



**PROJECTE DE LA NOVA PASSAREL·LA
SOBRE EL RIU FLAMISELL
T.M. POBLA DE SEGUR**

Març 2025



**PROJECTE DE LA NOVA PASSAREL·LA SOBRE EL RIU FLAMISELL.
T.M. POBLA DE SEGUR.**

ÍNDEX GENERAL

DOCUMENT N° 1: MEMÒRIA I ANNEXES

Memòria

Annexes a la memòria:

Annex 01. Justificació Urbanística

Annex 02. Topografia

Annex 03. Reportatge fotogràfic

Annex 04. Estudi Geotècnic

Annex 05. Estudi Arqueològic

Annex 06. Estudi Hidrològic i Hidràulic

Annex 07. Estudi d'impacte ambiental

Annex 08. Estudi d'impacte i integració paisatgística

Annex 09. Càlculs estructurals

Annex 10. Procediment constructiu i Pla de l'obra

Annex 11. Finques afectades

Annex 12. Serveis existents i afectats

Annex 13. Control de qualitat

Annex 14. Seguretat i Salut

Annex 15. Estudi de gestió de residus

Annex 16. Justificació de preus

Annex 17. Pressupost per a Coneixement de l'Administració

DOCUMENT N° 2: PLÀNOLS

1. Situació i índex de plànols
2. Emplaçament – Ortofotomapa
3. Topogràfic
4. Definició geomètrica
 - 4.1. Planta
 - 4.2. Perfil longitudinal
 - 4.3. Perfil transversal

5. Estructura

5.1. Fonamentació

5.2. Piles

5.3. Bigues pretesats

6. Barana

6.1. Planta, Alçat i detall d'ancoratge

7. Serveis existent i afectats

DOCUMENT N° 3: PLEC DE CONDICIONS

Plec de condicions tècniques generals

Plec de condicions tècniques particulars

DOCUMENT N° 4: PRESSUPOST

Amidaments

Quadre de preus n° 1

Quadre de preus n° 2

Estadística de partides

Pressupostos parcials

Resum pressupost

Pressupost general

DOCUMENT 1: MEMÒRIA I ANNEXES

MEMÒRIA

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ I ANTECEDENTS	2
2. OBJECTE DEL PROJECTE.....	2
3. LOCALITZACIÓ I SITUACIÓ ACTUAL	3
4. DESCRIPCIÓ DE LES ESTRUCTURES.....	4
5. JUSTIFICACIÓ URBANÍSTICA DE LA SOLUCIÓ.....	5
6. TOPOGRAFIA	5
7. ESTUDI ARQUEOLÒGIC	5
8. ESTUDI DE HIDROLÒGIC I HIDRÀULIC	6
9. AFECTACIÓ A ESPAIS D'INTERÈS NATURAL	6
10. PROCEDIMENT CONSTRUCTIU I PLA D'OBRA.....	6
11. FINQUES AFECTADES.....	7
12. SERVEIS EXISTENTS I AFECTATS	7
13. CONTROL DE QUALITAT	8
14. SEGURETAT I SALUT.....	8
15. GESTIÓ DE RESIDUS.....	9
16. REVISIÓ DE PREUS	9
17. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA	9
18. PRESSUPOST	10
19. DOCUMENTS DEL PROJECTE	11
20. DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA.....	12
21. CONCLUSIÓ	13

1. INTRODUCCIÓ I ANTECEDENTS

El present document detalla tota la informació necessària per a la realització del projecte constructiu de les obres de la nova passarel·la sobre el riu Flamisell al T.M. Pobla de Segur.

El projecte de la nova passarel·la s'engloba dins l'Acord de la Conferència Sectorial de Turisme de data 14 de desembre de 2022, es va atorgar una subvenció a l'Ajuntament de la Pobla de Segur, per tal de finançar el Pla de Sostenibilitat Turística en Destinació, anomenat La Pobla de Segur: Natura i turisme actiu sostenible.

Aquest correspon a l'actuació 4. "Mobilitat sostenible: passarel·les sobre el riu Flamisell i Noguera Pallaresa", de l'Eix programàtic 2: "Millora de l'eficiència energètica", inclosa en el Pla de Sostenibilitat Turística en Destinació de l'Ajuntament de La Pobla de Segur, en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència finançat pels fons Next Generation EU, mitjançant procediment obert simplificat.

2. OBJECTE DEL PROJECTE

L'objecte del present projecte és el disseny, la definició i valoració econòmica per a la construcció d'una passarel·la per a vianants sobre el riu Flamisell, amb l'objectiu de millorar la connectivitat entre ambdues ribes.

Per tant, es proposa desenvolupar el projecte per integrar-se harmoniosament amb l'entorn natural, tenint en compte criteris de sostenibilitat i resistència davant les condicions climàtiques i hidràuliques de la zona.

La solució adoptada serà la pertinent per tal de garantir les condicions de seguretat, funcionalitat, durabilitat i estètica requerides en aquest tipus d'estructures.

3. LOCALITZACIÓ I SITUACIÓ ACTUAL

L'obra s'executa sobre el riu Flamisell al terme municipal de La Pobla de Segur, comarca de Pallars Jussà la província de Lleida, entre el Passeig 1 d'octubre i el Parc dels Raiers.

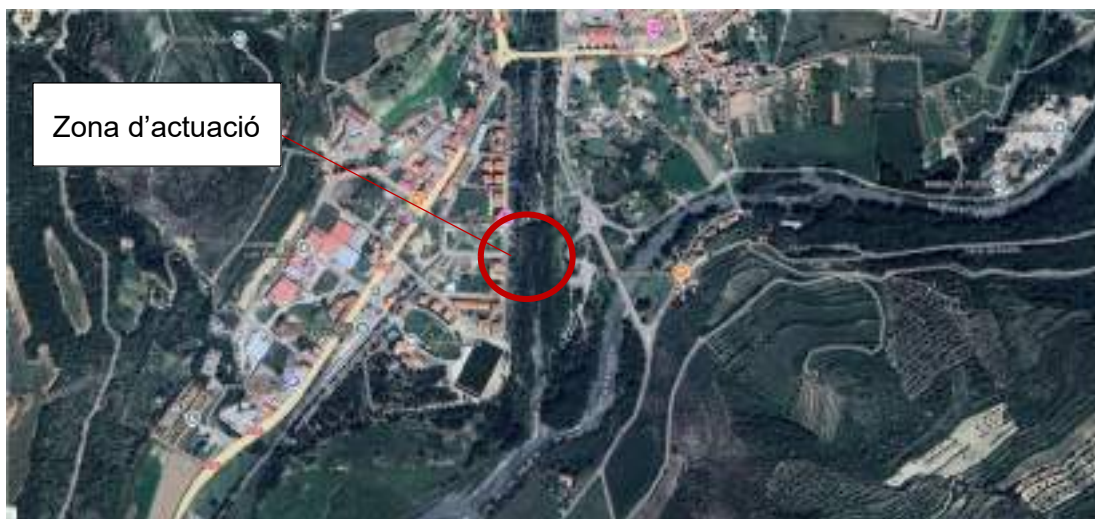


Figura 1. Zona de l'actuació – Zona d'actuació riu Flamisell



Figura 2. Estat actual – Riu Flamisell

Les coordenades en el sistema de referència de coordenades EPSG 25831 ETRS89 UTM 31 N dels extrems de la passarel·la són les següents:

Marge oest: X = 332272,857; Y = 4678803,7474

Marge est: X = 332338,7647; Y = 4678845,4629



Figura 3. Zona de l'actuació – Zona d'actuació riu Flamissell

4. DESCRIPCIÓ DE LES ESTRUCTURES

La nova passarel·la sobre el riu Flamissell es farà efectiu amb un sistema de biga prefabricada de formigó posttesat tipus biga pi (π), de 3000 mm d'amplada i un cantell de 932mm. La longitud total del tauler serà de 78,00 metres i s'assolirà mitjançant la unió de quatre bigues pi (π) dues de 22 metres i dues de 17 metres, recolzades en els extrems sobre els estreps i en el centre sobre les piles de formigó armat prefabricat. Aquestes piles aniran encastades als estreps amb 4 barres d'ancoratge tipus "Peikko HPKM 30" per a cada pila i els armats corresponen d'ancoratge, d'acord amb els plànols.

Es projecta una solució amb quatre bigues prefabricades post tesades de 22 i 17 metres de longitud; a fi de facilitar el seu transport des de la planta de prefabricació fins el lloc d'emplaçament, al riu Flamissell.

Així mateix, es preveu obres d'accés a cada costat de la passarel·la, formades per rampes, escales i murs de formigó armat.

5. JUSTIFICACIÓ URBANÍSTICA DE LA SOLUCIÓ

A partir de la documentació urbanística, la passarel·la que es pretén construir es localitza en un àmbit que es classifica com sòl no urbanitzable i es qualifica q com a zona de sòl lliure sense protecció específica, clau SL d'acord amb el planejament urbanístic municipal i es situa en el sistema d'espais oberts amb la categoria de sòl de protecció preventiva d'acord amb el Pla Territorial parcial de l'Alt Pirineu i Aran.

D'acord amb el que preveu l'article 47.4.c) del TRLUC el sòl no urbanitzable pot ésser objecte d'actuacions específiques per a destinar-lo a les activitats o els equipaments d'interès públic que s'hagin d'emplaçar en el medi rural. A aquest efecte, són d'interès públic, entre altres les infraestructures d'accessibilitat. Conseqüentment la construcció de la passarel·la és compatible amb planejament urbanístic i sectorial vigent, garantint la millora de la mobilitat sostenible i la integració paisatgística.

En l'annex 01 d'aquesta memòria es recull detalladament la justificació urbanística de la construcció de la passarel·la per a vianants sobre el riu Flamisell.

6. TOPOGRAFIA

S'ha realitzat un aixecament topogràfic. En l'annex 02 Cartografia i topografia s'inclou el plànol en planta de l'aixecament topogràfic.

Aquesta informació s'ha completat amb la cartografia oficial disponible per part de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya a escala 1:5000.

7. ESTUDI ARQUEOLÒGIC

En l'annex 05 s'inclou l'estudi arqueològic que avaluar la possible afectació del projecte en el patrimoni arqueològic i històric de la zona. Durant l'anàlisi de les bases de dades, no s'ha evidenciat la presència de cap element catalogat dins l'àmbit d'afectació de la nova passarel·la.

8. ESTUDI DE HIDROLÒGIC I HIDRÀULIC

A l'annex 06 s'inclou l'estudi Hidrològic i hidràulic que s'ha realitzat per analitzar el comportament del flux d'aigua a la llera del riu Flamisell considerant la topografia de la zona on es preveu col·locar la nova passarel·la.

Durant l'anàlisi s'ha observat, que per a un període de retorn de 500 anys, la làmina d'aigua la secció transversal del riu Flamisell on es vol implantar la passarel·la de vianants, l'alçada de la superfície de l'aigua, en el seu moment màxim, és de 507,83 m.s.n.m. Per tant i segons recomanacions de l'Agència Catalana de l'Aigua, la part baixa del tauler de la passarel·la haurà d'ubicar-se a una alçada que disti 0,50 m de la del nivell màxim de la làmina d'aigua esmentada anteriorment.

Per tant i segons les recomanacions de l'Agència Catalana de l'Aigua, on recomana que la part baixa del tauler de la passarel·la haurà d'ubicar-se a una alçada que disti 0,50 m de la del nivell màxim de la làmina d'aigua, es preveu que el tauler de la passarel·la es col·loqui a una cota de 509,823 m.s.n.m.

Nota: S'ha tingut en compte l'influència que pot tenir aigües amunt del pont existent i aigües avall la confluència amb el riu Noguera.

9. AFECTACIÓ A ESPAIS D'INTERÈS NATURAL

A l'annex 07 s'ha afegit l'estudi d'impacte ambiental simplificat, segons l'article 7 de la Llei 21/2013, de 9 de desembre i a l'annex 08 s'ha incorporat l'estudi d'impacte i integració paisatgística, d'acord amb al Decret 343/2006 del 19 de setembre que desenvolupa la Llei 8/2005 del 8 de juny per la protecció, gestió i ordenació del paisatge de Catalunya. L'anàlisi realitzada conclou que el projecte no genera afectacions significatives sobre espais d'interès natural, garantint-ne la compatibilitat amb l'entorn i les normatives ambientals vigents.

10. PROCEDIMENT CONSTRUCTIU I PLA D'OBRA

Per a dur a terme la construcció de la infraestructura projectada, s'ha realitzat un programa de treballs, per tal d'establir l'ordre de prioritats per al correcte desenvolupament de l'execució de les diferents activitats.

Les obres que componen el present projecte es poden agrupar en 6 fases d'actuació:

- **Fase I:** Treballs previs
- **Fase II:** Fonamentació
- **Fase III:** Piles
- **Fase IV:** Tauler pont
- **Fase V:** Adequació dels accessos
- **Fase VI:** Acabats

Aquest pla s'ha realitzat tenint en compte la forma en que s'executaran les obres, de manera similar a l'estructuració del pressupost. El temps previst per a cada activitat ha estat calculat en funció dels amidaments i dels rendiments dels equips i s'estableix un termini d'execució total de les obres de **tres (3) mesos**.

Al Annex 10 es detallen de manera exhaustiva les actuacions previstes i el pla d'obra a realitzar, incloent-hi la seqüència constructiva, els materials a emprar i les tècniques d'execució necessàries per garantir el correcte desenvolupament del projecte. Així mateix, s'hi especifiquen les fases d'execució establertes, amb els terminis corresponents, assegurant una planificació eficient i ajustada als criteris tècnics i ambientals requerits per a la integració de la passarel·la en el seu entorn.

11. FINQUES AFECTADES

A l'annex número 11 s'inclouen els plànols cadastrals i els plànols de planta a escala en els quals s'ha representat la superfície de les finques afectades, que és necessari expropiar per poder executar les obres. En el mateix annex s'inclouen els criteris d'expropiació i valoració dels terrenys afectats i una relació de finques cadastrals, superfícies afectades i el nom dels seus propietaris en un quadre resum.

12. SERVEIS EXISTENTS I AFECTATS

A l'annex número 12 es presenta els serveis existents y afectats. Del conjunt de plànols de les diferents companyies obtinguts de la plataforma EWISE , no hi ha cap afectació a l'àmbit de les obres a executar. Únicament es preveu el desplaçament del enllumenat existent.

13. CONTROL DE QUALITAT

En compliment de la normativa vigent, el projecte incorpora el Pla de Control de Qualitat per a l'execució de les obres, on 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.

A tots els efectes, el cost dels assajos i proves de control de qualitat es consideren inclosos en el pressupost de les obres que haurà d'assumir el contractista, sempre que aquest cost no superi l'1,5 % del pressupost de les obres. A l'annex 13 d'aquest document s'inclou el Pla de Control de Qualitat de l'obra.

El pressupost d'execució per contracte sense IVA del pla de control de qualitat ascendeix a la quantitat de **MIL VINT-I-SET EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS (1.027,41€)**. Aquest import es inferior al 1,50 % del pressupost per execució del contracte sense IVA de l'obra mb el que aquest cost serà assumit pel contractista i no s'inclou al Document 4 Pressupost del projecte.

14. 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.

L'estudi de Seguretat i Salut es presenta a l'annex 14 del present projecte.

El pressupost d'execució material de la partida destinada a Seguretat i Salut ascendeix a la quantitat de **DOS MIL DOS CENTS EUROS (2.200,00 €)**, que s'incorpora com una partida en concepte de pressupost per a seguretat i salut en el pressupost general de l'obra.

15. GESTIÓ DE RESIDUS

Durant les obres es generaran una sèrie de residus que hauran de ser gestionats correctament, amb la finalitat de minimitzar qualsevol impacte sobre l'entorn.

Segons l'article 4 del Real Decret 105/2008, d'1 de febrer, pel que es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició, s'ha d'estimar el volum dels residus de construcció i demolició que es generarà en l'obra en l'Estudi de Gestió de Residus.

L'annex 15 d'aquesta memòria inclou l'Estudi Gestió de Residus per tal realitzar el seguiment i control dels residus de construcció i d'enderrocs generats en obra. El pressupost inclou les partides corresponent a la gestió de residus, ja sigui de forma explícita en el capítol corresponent o be inclòs dins les pròpies partides d'obra.

El pressupost d'Execució Material de la gestió de residus és de **MIL VUIT CENTS VINT-I-UN EUROS AMB CINC CÈNTIMS (1.821,05 €).**

16. REVISIÓ DE PREUS

D'acord amb l'article 103 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic, modificat per 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 notariales 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, no procedeix la inclusió en el Plec de Clàusules Administratives Particulars de l'obra de referència cap clàusula de revisió de preus, per no excedir el termini d'execució de les obres de dotze (12) mesos.

17. 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.

Classificació Grup B (Ponts, viaductes i grans estructura), **sub grup 2** (formigó armat) i **sub grup 3** (formigó pretesat)

Classificació Grup K (Especials) , **sub grup 1** (Fonamentacions especials).

Categoria 4 (superior 840.000 e inferior a 2.400.000 euros)

En aquest cas, el contractista podrà acreditar la seva solvència tant mitjançant la seva classificació com a contractista d'obres en el grup o subgrup de classificació que correspongui al contracte, o bé acreditant el compliment dels requisits específics de solvència exigits ens els plecs del contracte.

18. PRESSUPOST

El pressupost de les obres s'ha efectuat tenint en compte els costos actuals de mà d'obra, dels materials i de la maquinària, per poder formar els preus de les diverses unitats d'obra, tal i com es justifica a l'annex número 16. Els esmentats preus unitaris inclouen la part proporcional de les despeses d'assaigs i compte el baix rendiment per haver d'efectuar aquests treballs en horari nocturn i reduït, havent d'instal·lar i retirar cada dia tots els mitjans auxiliars a l'obra.

Aplicant aquests preus als amidaments fets a partir dels plànols del projecte, s'ha elaborat el pressupost de les obres, el qual s'inclou com a document número 4 d'aquest projecte, i es resumeix a continuació:

Pressupost d'execució material de: DOS-CENTS QUARANTA-CINC MIL SIS-CENTS VINT-I-CINC EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS (245.625,45 €).

El pressupost d'execució per contracte s'ha obtingut aplicant sobre l'anterior un 13% en concepte de despeses generals i un 6% de benefici industrial i resulta un **Pressupost d'execució per contracte abans d'IVA de: DOS-CENTS NORANTA-DOS MIL DOS-CENTS NORANTA-QUATRE EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS (292.294,29 €).**

A la suma anterior s'ha afegit un 21% en concepte de l'Impost sobre el Valor Afegit (IVA), resultant finalment un **Pressupost d'execució per contracte de: TRES-**

CENTS CINQUANTA- TRES MIL SIS-CENTS SETANTA-SIS EUROS AMB NOU CÈNTIMS (353.676,09 €).

Nota: En el pressupost no s'ha contemplat la realització dels accessos, és a dir, la rampa i les escales. Només s'han inclòs els murs de contenció.

A l'annex 17 s'inclou el pressupost pel coneixement de l'Administració.

19. DOCUMENTS DEL PROJECTE

DOCUMENT N° 1: MEMÒRIA I ANNEXES

Memòria

Annexes a la memòria:

- Annex 01. Justificació Urbanística
- Annex 02. Topografia
- Annex 03. Reportatge fotogràfic
- Annex 04. Estudi Geotècnic
- Annex 05. Estudi Arqueològic
- Annex 06. Estudi Hidrològic i Hidràulic
- Annex 07. Estudi d'impacte ambiental
- Annex 08. Estudi d'impacte i integració paisatgística
- Annex 09. Càlculs estructurals
- Annex 10. Procediment constructiu i Pla de l'obra
- Annex 11. Finques afectades
- Annex 12. Serveis existents i afectats
- Annex 13. Control de qualitat
- Annex 14. Seguretat i Salut
- Annex 15. Estudi de gestió de residus
- Annex 16. Justificació de preus
- Annex 17. Pressupost per a Coneixement de l'Administració

DOCUMENT N° 2: PLÀNOLS

1. Situació i índex de plànols
2. Emplaçament – Ortofotomapa
3. Topogràfic
4. Definició geomètrica

- 4.1. Planta
- 4.2. Perfil longitudinal
- 4.3. Perfil transversal
- 5. Estructura
 - 5.1. Fonamentació
 - 5.2. Piles
 - 5.3. Bigues pretesats
- 6. Barana
 - 6.1. Planta, Alçat i detall d'ancoratge
- 7. Serveis existent i afectats

DOCUMENT N° 3: PLEC DE CONDICIONS

- Plec de condicions tècniques generals
- Plec de condicions tècniques particulars

DOCUMENT N° 4: PRESSUPOST

- Amidaments
- Quadre de preus n° 1
- Quadre de preus n° 2
- Estadística de partides
- Pressupostos parcials
- Resum pressupost
- Pressupost general

20. DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA

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 completa en el sentit exigint 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.

21. CONCLUSIÓ

Amb tot el que s'ha exposat en la present memòria, i en els documents que constitueixen aquest projecte, es considera que les obres estan suficientment definides per a poder-les executar correctament i es sotmet la seva aprovació als òrgans de l'administració.

A La Pobla de Segur, març 2025

Els autors del projecte,



Jordi Quera i Miró

Enginyer de camins, canals i ports.
Col·legiat núm. 6.513



Claudi Quera Costa

Enginyer de camins, canals i ports.
Col·legiat núm. 35.127

ANNEXES

ANNEX 01. JUSTIFICACIÓ URBANÍSTICA

ÍNDEX

1.	INTRODUCCIÓ	2
2.	ANTECEDENTS	2
3.	PLA TERRITORIAL	5
4.	JUSTIFICACIÓ URBANÍSTICA	6
5.	INTEGRACIÓ EN L'ENTORN	8
6.	NORMATIVA APLICABLE	10
7.	CONCLUSIÓ	11

1. INTRODUCCIÓ

El present document constitueix l'annex de Justificació Urbanística per a l'execució de la nova passarel·la de vianants sobre el riu Flamisell, situat al terme municipal de la Pobla de Segur. Aquesta actuació té com a objectiu millorar la mobilitat i la connectivitat urbana, garantint un pas segur per als vianants entre les zones situades a ambdós marges del riu.

L'actuació projectada respon a la necessitat connectar i facilitar la mobilitat per les zones verdes de la població i evitar el riu com a barrera de separació. A més, la passarel·la s'integrarà amb el seu entorn natural i urbà, minimitzant el seu impacte ambiental i assegurant la seva compatibilitat amb el planejament urbanístic vigent al municipi.

Aquest annexo analitza la viabilitat urbanística del projecte, tenint en compte el planejament aplicable i la seva adequació als criteris de sostenibilitat, accessibilitat i seguretat. També es justifiquen els criteris tècnics i ambientals adoptats, garantint que la nova infraestructura compleixi amb els requisits legals i normatius establerts.

2. ANTECEDENTS

En l'any 2021 l'Ajuntament de la Pobla de Segur redacta el: *"Projecte integral d'adequació de la façana fluvial de la Pobla de Segur"*. Aquest projecte integral pretén potenciar i posar en valor la façana fluvial i zones actualment en desús mitjançant la restauració ambiental i la seva adequació turística amb instal·lacions esportives, serveis públics complementaris, espais lúdics, espais d'interpretació i gaudi de la natura. El projecte forma part de la convocatòria dels Plans de Sostenibilitat Turística en destins per entitats locals del Ministeri d'Indústria, Comerç i Turisme, per això sempre atenen als següents principis: la transició verda i sostenible, la millora de l'eficiència energètica, la transició digital i la competitivitat.

El projecte integral s'ha dividit en nou actuacions, repartides en els quatre eixos previstos:

Eix 1. Transició verda i sostenible.

- Via verda de Collegats.
- Adequació de nous espais d'interès natural i paisatgístic.

Eix 2. Millora de l'eficiència energètica.

- Adaptació d'equipaments públics a la neutralitat climàtica.

Eix 3. Transició digital.

- Aposta digital en la promoció i acollida del visitant.
- Connectivitat com a factor de seguretat i de millora de l'experiència.
- Desenvolupament de plataformes i sistemes d'intel·ligència turística en destí.

Eix 4. Competitivitat.

- Consolidació del turisme esportiu a la Pobla de Segur
- Augment de l'oferta de productes turístics i experiències turístiques.
- Gestió del projecte, comunicació, sensibilització i foment de la participació.

Aquest projecte es desestima.

En el període de l'1 d'abril al 17 de maig de 2022, s'obri la convocatòria extraordinària 2022 dels plans de sostenibilitat turística en destinacions (PSTD) de La Secretaria d'Estat de Turisme (SETUR) del Ministeri d'Indústria, Comerç i Turisme. Amb data 16.05.2022 l'Ajuntament de la Pobla de Segur va reconsiderar el projecte inicial i va presentar sol·licitud de subvenció a la convocatòria extraordinària de Plans de Sostenibilitat Turística a Destinacions per a entitats locals del Ministeri d'Indústria, Comerç i Turisme.

El projecte presentat "*La Pobla de Segur: natura i turisme actiu sostenible*" planteja una reformulació del projecte inicial d'adequació de la façana fluvial de la Pobla de Segur, presentat en l'any 2021 i estima un pressupost de 2.700.000 €.

La reformulació del projecte va preveure les següents actuacions:

Eix 1: Transició verda i sostenible

- Restauració ambiental del Parc dels Raiers
- Adaptació de la cua del pantà de Sant Antoni al canvi climàtic

Eix 2. Millora de l'eficiència energètica

- Via Verda Col·legats
- Mobilitat sostenible: passarel·les sobre el riu Flamisell i Noguera Pallaresa
- Punts de recàrrega d'e-bikes i autocaravanes
- Aposta per l'eficiència energètica al Parc dels Raiers i en àrea de serveis autocaravanes

Eix 3. Transició digital

- Aposta digital a la promoció i acollida al visitant

- Desenvolupament de plataformes i sistemes d'intel·ligència turística a la destinació

Eix 4. Competitivitat

- Nous equipaments de turisme actiu
- Augment de la gamma de productes i experiències turístiques
- Gestió del projecte, comunicació, sensibilització i foment de la participació

Amb data 14 de desembre de 2022, es va atorgar una subvenció a l'Ajuntament de la Pobla de Segur, per tal de finançar el Pla de Sostenibilitat Turística en Destinació, anomenat **“La Pobla de Segur: Natura i turisme actiu sostenible”** dins de l'Acord de la Conferència Sectorial de Turisme.

L'execució del present projecte, s'engloba en Eix 2. Millora de l'eficiència energètica en l'apartat 2 de Mobilitat sostenible.

Aquest apartat fa referencia a l'adequació de nous espais d'interès natural i paisatgístic amb l'objectiu de la revalorització del patrimoni natural d'un espai natural protegit, per al seu ús turístic responsable i sostenible, així com connectar i facilitar la mobilitat per les zones verdes de la població i evitar el riu com a barrera de separació, per això es proposa:

- Dotar un espai emblemàtic com és el Parc dels Raiers inclòs en la Xarxa Natura 2000, situat a la confluència dels rius Noguera Pallaresa i Flamisell (actualment amb molt poc ús) d'equipaments i serveis que permetin millorar el seu ús públic, assegurant-ne la seva conservació i posant en valor de la biodiversitat la possibilitat d'albirament d'aus a la cua del pantà.
- Construcció d'una passarel·la sobre el riu Flamisell que connectarà la zona de l'Àrea Vacacional (inici de la via verda, el Parc dels Raiers i la via verda de Collegats).
- Construcció d'una passarel·la sobre el riu Noguera Pallaresa situada en la zona de la via verda coneguda com el Barranc de l'Infern, que facilitarà que aquesta via esdevingui també circular.
- Creació d'un parc infantil i instal·lació de zona de pícnic.
- Creació d'aparcaments.

3. PLA TERRITORIAL

El planejament vigent a l'àmbit del projecte i a data de redacció del mateix és el Pla territorial de l'Alt Pirineu i Aran amb la categoria: Espais oberts, estratègies d'assentaments i actuacions d'infraestructures, aprovat en data Juliol del 2006 per la comissió corresponent.

En aquest pla es classifica el sòl com: no urbanitzables en el planejament urbanístic que no hagin estat considerats de protecció especial o de protecció territorial. En l'article 2.09 del Pla és considera que cal protegir preventivament aquest sòl, sense perjudici que mitjançant el planejament d'ordenació urbanística municipal, i en el marc de les estratègies que el Pla estableix per a cada assentament, es puguin delimitar àrees per a ésser urbanitzades i edificades, si escau.

També en l'article 2.10 el Pla preveu la possibilitat que, més enllà de les estratègies establertes per a cada nucli, es puguin admetre, en casos justificats, implantacions d'activitats o instal·lacions de valor estratègic general i d'especial interès per al territori, a través del procediment que el Pla determina en l'article 1.14 per a garantir una avaluació suficient dels pros i contres de la iniciativa.

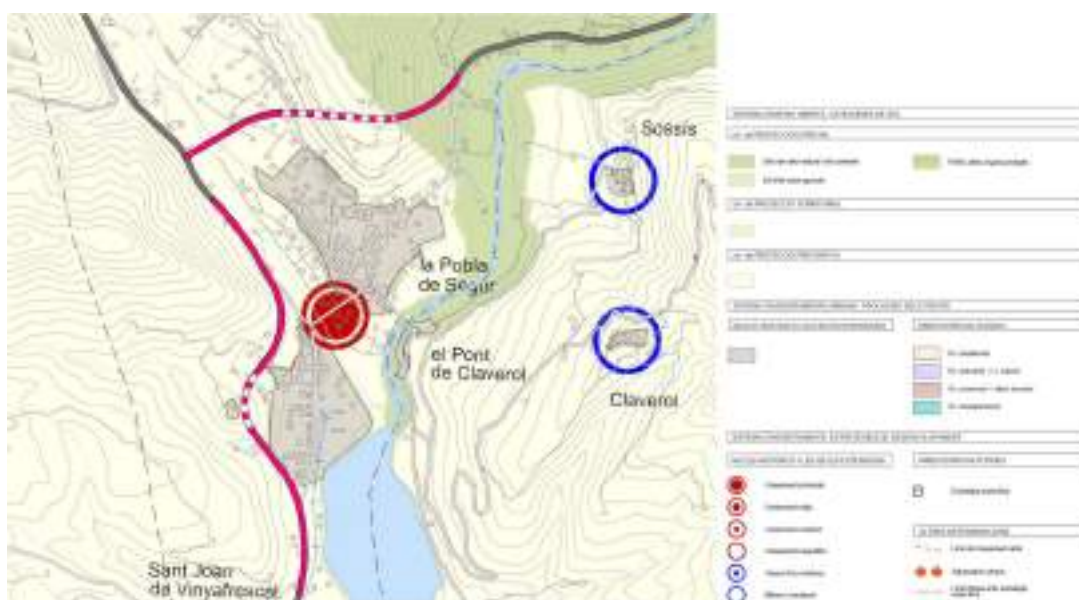


Figura 1. Plànol territorial parcial de l'Alt Pirineu i Aran

4. JUSTIFICACIÓ URBANÍSTICA

D'acord amb la Figura 2 l'àmbit d'actuació es troba dins del règim del sòl, d'usos globals i qualificació del sòl no urbanitzable de la Revisió/adaptació de les normes subsidiàries de planejament de la Pobla de Segur, aprovada definitivament per la CTULL en sessió del 15.11.1994. És a dir, el sòl on es pretén construir la major part de la passarel·la es classifica com sòl no urbanitzable i es qualifica com a zona de sòl lliure sense protecció específica, clau SL.



Figura 2. Zona d'actuació - Règim del sol: No urbanitzable

El creuament del riu Flamisell en el nucli de la Pobla de Segur es va proposar pel pont existent de la travessia de la N-260, però, la configuració física del pas de vianants i l'increment tant significatiu de la intensitat de l'ús pels vehicles i camions d'aquesta infraestructura viària aconsellen la separació dels usos respecte el trànsit rodat.

En la Figura 3 es pot observar com: el sistema viari i els elements i sistemes naturals i construïts del Pla especial del pantà de Sant Antoni i el seu entorn, aprovat definitivament per la CTULL el 02.06.2004 va preveure un camí que estructura el trànsit de vianants i que complementen altres recorreguts. Aquest recorregut permet la continuïtat del pas al llarg del perímetre de la làmina d'aigua del pantà.

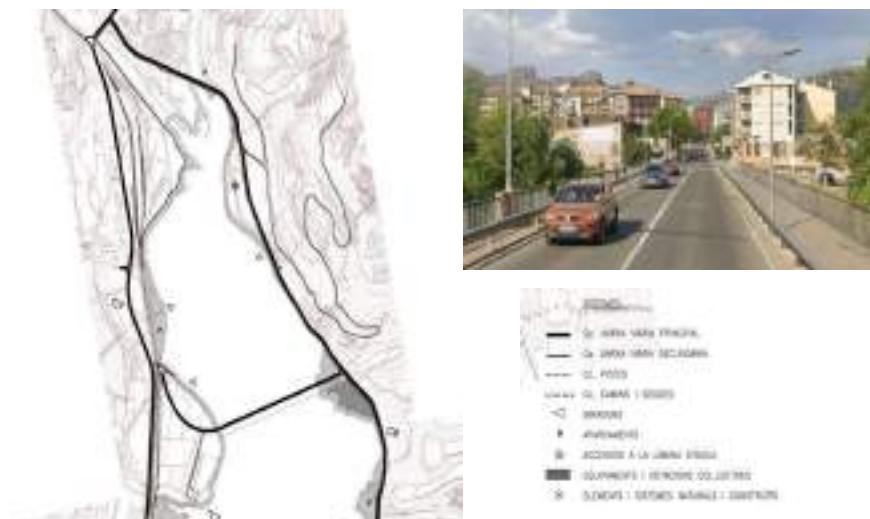


Figura 3. sistema viari i els elements i sistemes naturals i construïts del Pla especial del pantà de Sant Antoni

Segons als plànols, Pallars Jussà 2/2, d'espais oberts, estratègies d'assentaments i actuacions d'infraestructures del Pla Territorial de l'Alt Pirineu i Aran, la passarel·la que es pretén construir es localitza en un àmbit que es considera com a sistema d'espai obert amb la categoria de sòl de protecció preventiva.

L'article 2.10 de les normes d'ordenació territorial del PTPAPiA preveu que en el sòl de protecció preventiva està subjecte a les limitacions que la legislació urbanística estableix per al règim de sòl no urbanitzable i que s'assenyalen bàsicament a l'article 47 del TRLUC (Decret legislatiu 1/2005). Així mateix, en l'article 47.4.c) del TRLUC el sòl no urbanitzable pot ésser objecte d'actuacions específiques per a destinar-lo a les activitats o els equipaments d'interès públic que s'hagin d'emplaçar en el medi rural. A aquest efecte, són d'interès públic, entre altres les infraestructures d'accessibilitat.

D'acord amb el que preveu l'article 49.1.c) del TRLUC per a l'obertura o la recuperació de vies d'accés, camins i dreceres, en el cas que la recuperació no estigui integrada en un projecte d'actuació admesa en aquesta classe de sòl, tramitat d'acord amb la legislació sectorial seguint el procediment que es determina a l'article 48 del TRLUC.

D'altra banda la Generalitat de Catalunya impulsa el projecte *"La ruta dels Llacs"* amb l'objectiu d'unir Lleida amb la Pobla de Segur mitjançant una via cicloturística

de 98 km pedalables, seguint aproximadament el traçat ferroviari i combinant bicicleta i tren en el tram central entre Sant Llorenç de Montgai i Cellers.

La Ruta dels Llacs s'ha desenvolupat en dues fases ben diferenciades: una primera fase executada per FGC i que es correspon amb la senyalització dels trams pedalables existents de la ruta entre Lleida i Balaguer i entre Salàs de Pallars i la Pobla de Segur i una segona fase que fa referència als treballs de les actuacions del tram Balaguer – Sant Llorenç de Montgai i també als treballs del tram Cellers – Salàs de Pallars.

Aquesta passarel·la també permetrà la continuïtat d'aquesta ruta cap al nord, creuant el riu Flamisell i seguint la vora de la Noguera Pallaresa fins arribar a l'estret de Collegats i al Pallars Sobirà.

5. INTEGRACIÓ EN L'ENTORN

L'execució del "Projecte de la nova passarel·la sobre el riu Flamisell" ha estat dissenyada tenint en compte la seva relació amb el paisatge i l'entorn natural de la Pobla de Segur. L'objectiu principal és garantir una integració harmoniosa amb el medi, minimitzant l'impacte visual i ambiental, i respectant les característiques morfològiques del territori.

5.1 Encaix Territorial

El projecte es complementa amb la futura execució d'un parc de 5,5 ha al voltant del riu Flamisell i la Noguera Pallaresa, creant un espai de connexió entre la infraestructura i l'entorn natural. Això permetrà que la passarel·la s'integri plenament en el paisatge, formant part d'un conjunt d'espais verds i camins per a vianants.

Els plànols d'encaix (Figura 4) mostren que la passarel·la s'adapta a la configuració del terreny, mantenint una alineació natural amb els fluxos de circulació existents i respectant les visuals cap al riu. A més, els elements de protecció i il·luminació seguiran criteris d'eficiència energètica i baixa contaminació lumínica per preservar la qualitat paisatgística nocturna.



Figura 4. Encaix general de la passarel·la

5.2 Criteris d'Integració Paisatgística

Per aconseguir una bona adaptació al paisatge, s'han seguit els següents criteris:

- Respecte per la morfologia del territori mitjançant la consideració de la zona on es realitza la seva implantació. La passarel·la s'ubica en una zona de relleu muntanyós amb una forta presència de vegetació de ribera i masses forestals, dades que s'han considerat durant el projecte.
- Connexió de les diferents zones del municipi amb la passarel·la sense alterar la percepció visual del paisatge ni trencar l'estructura del territori per tal de crear una harmonització amb l'entorn urbà i natural.
- Els accessos tindran acabats en pedra similar als paviments existents, mentre que el formigó del tauler tindrà un acabat discret per evitar reflexos i reduir l'impacte visual.
- Es garanteix l'accessibilitat per a persones amb mobilitat reduïda, mitjançant rampes adaptades, i es preveu una barana de seguretat d'acer galvanitzat que permet mantenir la visibilitat del paisatge.

6. NORMATIVA APLICABLE

A continuació es detallen les normatives aplicables a l'annex, amb rellevància per al projecte.

6.1 Legislacions Urbanístiques

- Decret legislatiu 1/2010, de 3 d'agost, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei d'urbanisme.
- Decret 305/2006, de 18 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament de la Llei d'urbanisme
- Decret 64/2014, de 13 de maig, pel qual s'aprova el Reglament sobre protecció de la legalitat urbanística.
- Pla Territorial Parcial de l'Alt Pirineu i l'Aran aprovat definitivament per acord GOV/78/2006, de 25 de juliol
- Revisió/Adaptació de les Normes subsidiàries de planejament de la Pobla de Segur aprovada definitivament per la CTULL en sessió del 15.11.1994
- Pla especial del pantà de Sant Antoni i el seu entorn, aprovat definitivament per la CTULL el 02.06.2004

6.2 Normativa sobre Domini Públic Hidràulic i Medi Ambiental

- Reglament del Domini Públic Hidràulic (Reial decret 849/1986, d'11 d'abril)
- Pla de Gestió del Districte de Conca Fluvial de Catalunya (Agència Catalana de l'Aigua – ACA)
- Llei 42/2007, de 13 de desembre, del patrimoni natural i de la biodiversitat
- Decret 190/2018, de 20 de novembre, d'ordenació del Domini Públic Hidràulic a Catalunya

6.3 Normativa sobre Infraestructures i Construcció

- Normes Tècniques d'Accessibilitat a Catalunya (Decret 209/2023, de 28 de novembre)
- Reial decret 1627/1997, de 24 d'octubre, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció

6.4 . Altres Normatives Rellevants

- Llei 16/2002, de protecció contra la contaminació acústica
- Llei 9/2006, de 28 d'abril, sobre l'avaluació dels efectes de determinats plans i programes en el medi ambient

7. CONCLUSIÓ

L'anàlisi de la justificació urbanística de la nova passarel·la sobre el riu Flamisell a la Pobla de Segur confirma la viabilitat i necessitat del projecte, tant des del punt de vista funcional com des de la seva compatibilitat amb el planejament territorial i urbanístic vigent.

El projecte s'emmarca dins de les estratègies de millora de la mobilitat i l'accessibilitat urbana, oferint un nou eix de connexió per a vianants i ciclistes que facilita la comunicació entre diferents àrees del municipi sense la necessitat d'ús de transport motoritzat. Això contribueix a un model de mobilitat sostenible, afavorint els desplaçaments segurs i accessibles per a tota la població, incloses les persones amb mobilitat reduïda.

Pel que fa a la integració territorial i paisatgística, la passarel·la ha estat dissenyada seguint criteris d'encaix amb l'entorn, utilitzant materials i acabats que minimitzen l'impacte visual i garantint la seva adaptació al paisatge fluvial i urbà. A més, la ubicació de la infraestructura no interfereix amb el règim hidràulic del riu, mantenint les condicions naturals del curs fluvial i assegurant la seva compatibilitat amb el Domini Públic Hidràulic.

Des d'un punt de vista ambiental, s'han establert mesures correctores i compensatòries per reduir l'afectació sobre la vegetació de ribera, la fauna local i la qualitat de les aigües del riu. Es garantirà la restauració paisatgística de les zones afectades i s'implementaran accions per preservar els ecosistemes existents.

Finalment, el projecte compleix amb la normativa urbanística, ambiental i tècnica aplicable, essent compatible amb el Pla d'Ordenació Urbanística Municipal (POUM) de la Pobla de Segur, el Pla Territorial Parcial de l'Alt Pirineu i Aran i la legislació de protecció del paisatge i del medi natural.

Per tant, es conclou que la nova passarel·la és una actuació urbanísticament justificada, compatible amb el seu entorn i essencial per millorar la mobilitat, la connectivitat i la qualitat de vida dels habitants de la Pobla de Segur, integrant-se de manera sostenible i eficient en el territori.

ANNEX 02. TOPOGRAFIA

ÍNDEX

1. OBJECTE I EMPLAÇAMENTS	2

APÈNDIX I: PLÀNOLS TOPOGRÀFICS

1. OBJECTE I EMPLAÇAMENTS

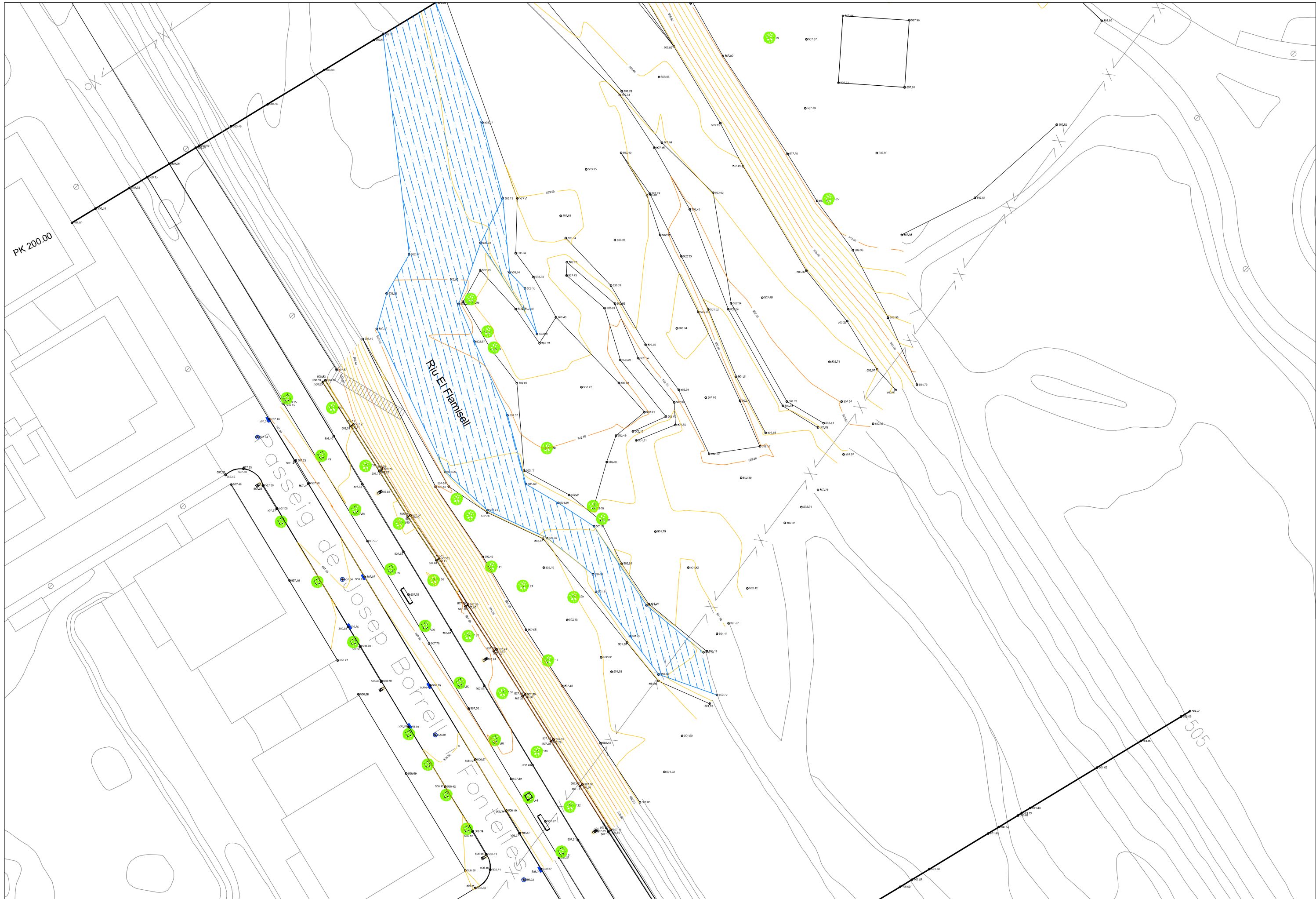
L'objecte del present annex és presentar la informació topogràfica utilitzada per a la realització d'aquest document.

Aquesta informació s'ha completat amb la cartografia oficial disponible per part de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya a escala 1:5000.

El Projecte s'ha redactat en base al sistema de referència ETRS89 UTM 31.

En l'apèndix 1 es troba els plànols d'aquest aixecament topogràfic de detall.

APÈNDIX I: PLÀNOLS TOPOGRÀFICS



ARQUITECTURA-ENGINYERIA-TOPOGRAFIA

Av. Comtes de Pallars nº20, (25560) SORT - LLEIDA
Tel/Fax 973620085 - E-mail: sortec@sortec.cat

Promotor:
ENIGEST SL

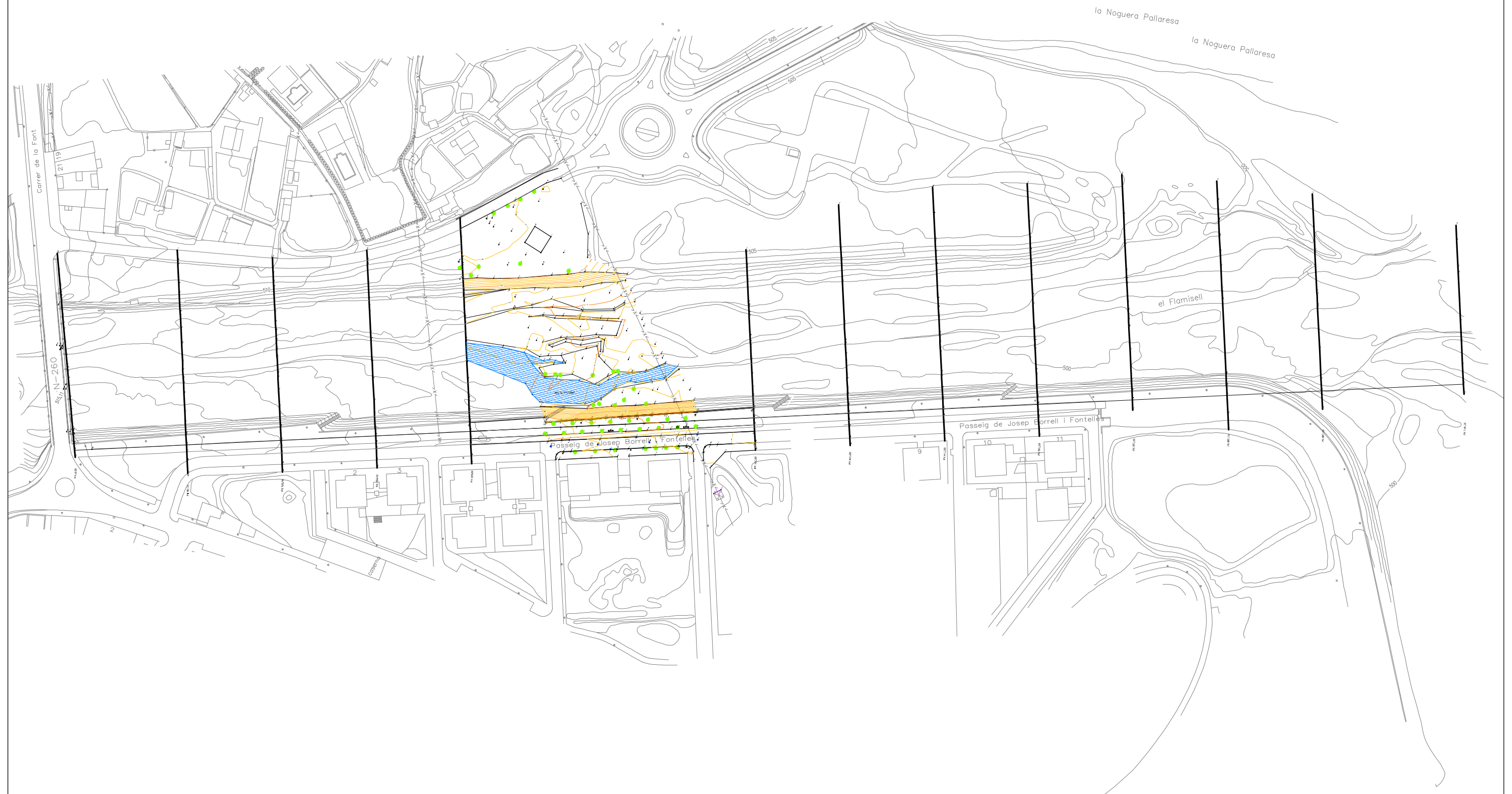
Autor del Projecte:
Marc Guillén i Casal
Enginyer Tècnic d'Obres Públiques
Col·legiat 10538.

Projecte:
AIXECAMENT TOPOGRÀFIC ZONA FUTURA PASSARELLA AL RIU FLAMISELL
LA POBLA DE SEGUR. (PALLARS JUSSÀ)

Plànol:
PLANTA TOPOGRÀFICA

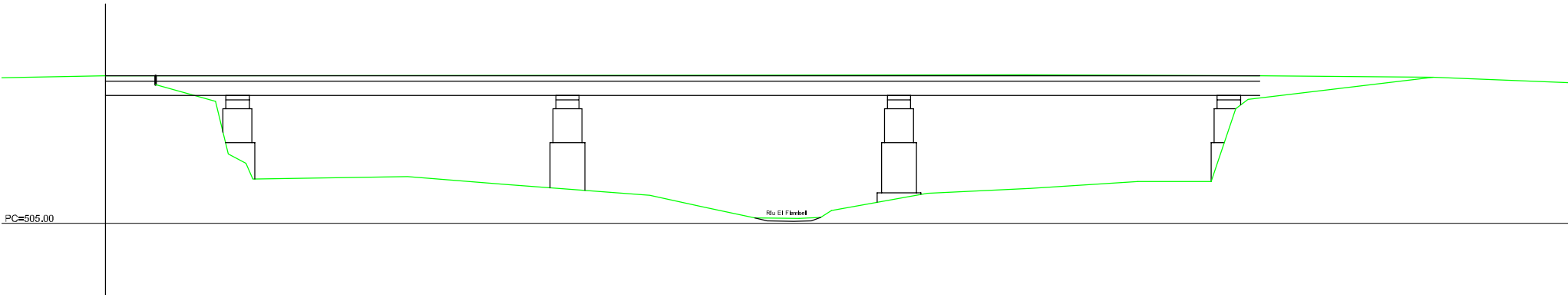
Data:
FEBRER-2025
Escala:
1/500 (A3)

Nº plànol:
01



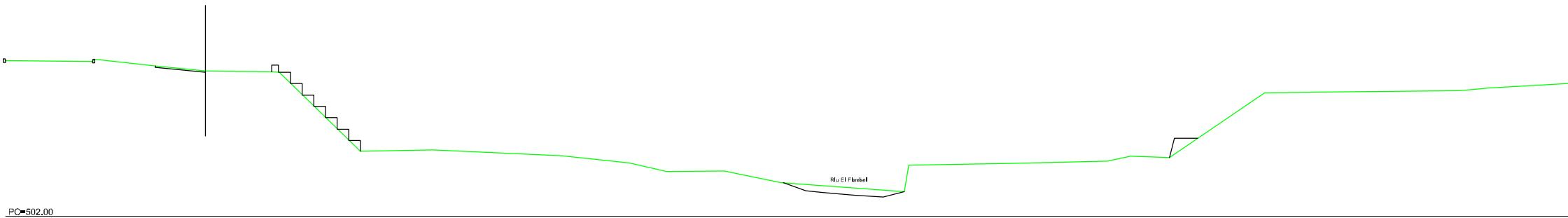
Zi=515.150

P.K.= -9.000



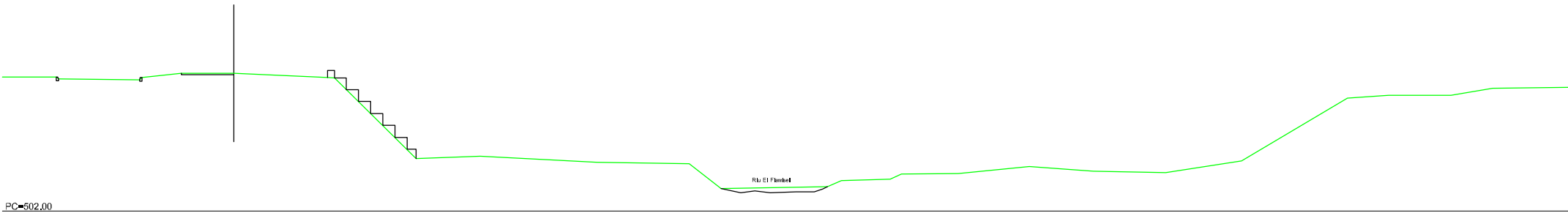
Zi=512.990

P.K.= 50.000



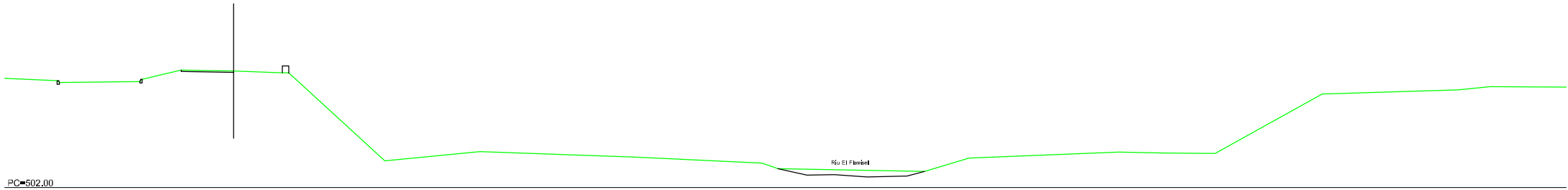
Zi=511.960

P.K.= 100.000



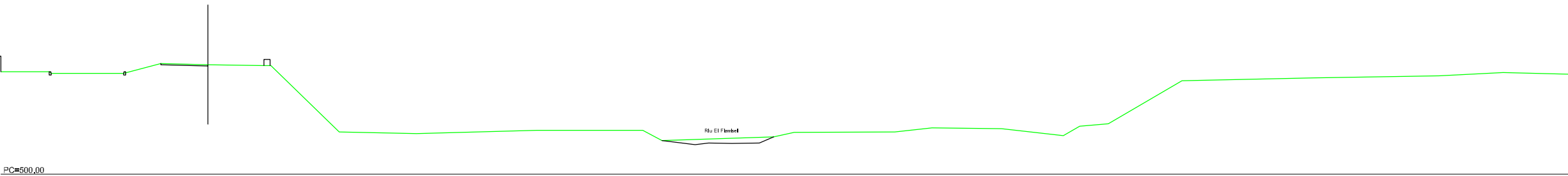
Z=510.560

P.K.= 150.000



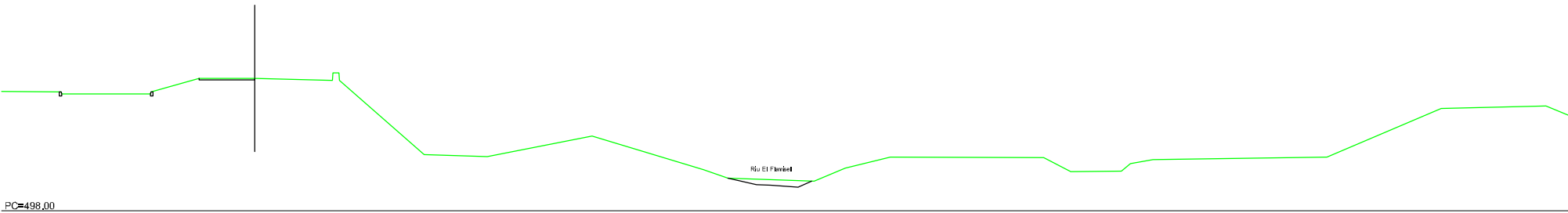
Z=509.060

P.K.= 200.000



Z=506.930

P.K.= 350.000



ARQUITECTURA-INGENIERIA-TOPOGRAFIA

Av. Comtes de Pallars n°20, (25560) SORT - LLEIDA
Tel/Fax 973620085 - E-mail: sortec@sortec.cat

Promotor:
ENIGEST SL

Autor del Projecte:
Marc Guillén i Casal
Enginyer Tècnic d'Obres Públiques
Col·legiat 10538.

Projecte:
AIXECAMENT TOPOGRÀFIC ZONA FUTURA PASSAREL·LA AL RIU FLAMISELL
LA POBLA DE SEGUR. (PALLARS JUSSÀ)

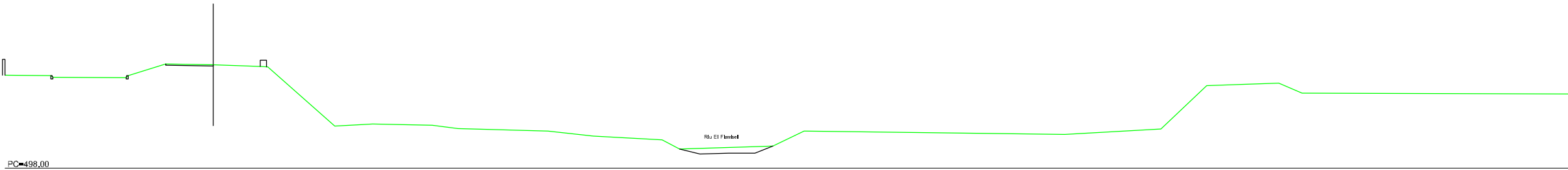
Plànol:
PERFILS TRANSVERSALS

Data:
FEBRER-2025
Escala:
1/400 (A3)

Nº plànol:
03.2

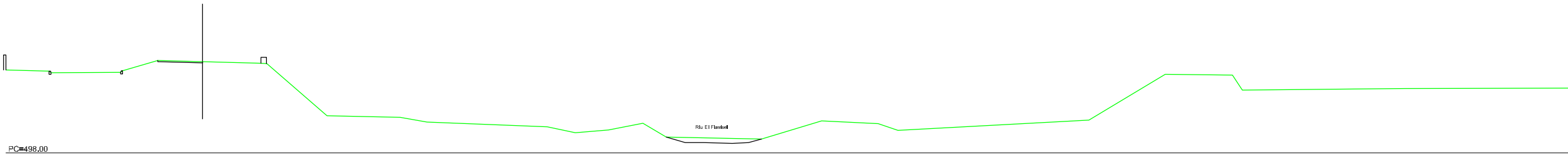
Z=506.380

P.K.= 400.000



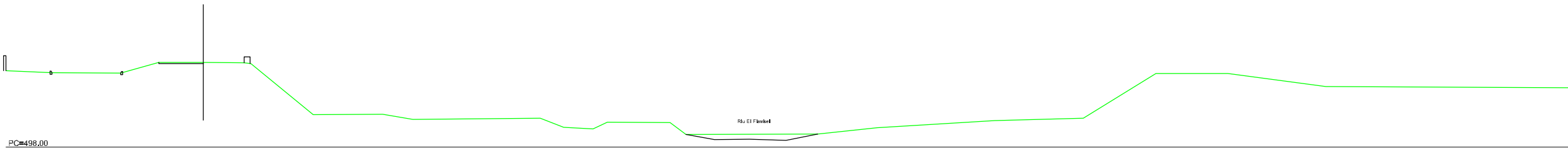
Z=505.840

P.K.= 450.000



Z=505.250

P.K.= 500.000



ARQUITECTURA-ENGINYERIA-TOPOGRAFIA

Av. Comtes de Pallars n^o20, (25560) SORT - LLEIDA
Tel/Fax 973620085 - E-mail: sortec@sortec.cat

Promotor:
ENIGEST SL

Autor del Projecte:
Marc Guillén i Casal
Enginyer Tècnic d'Obres Públiques
Col·legiat 10538.

Projecte:
AIXECAMENT TOPOGRÀFIC ZONA FUTURA PASSAREL·LA AL RIU FLAMISELL
LA POBLA DE SEGUR. (PALLARS JUSSÀ)

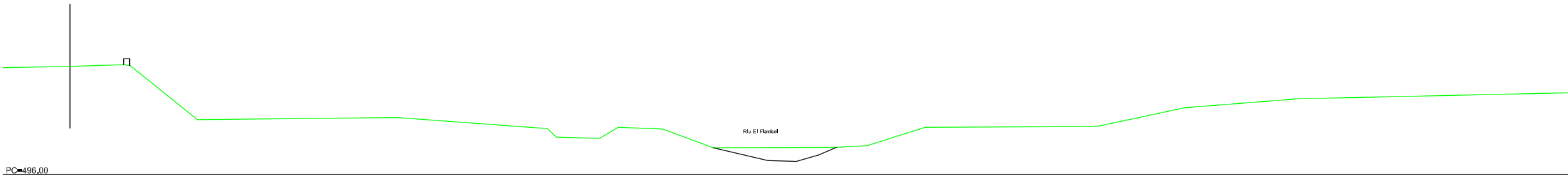
Plànol:
PERFILS TRANSVERSALS

Data:
FEBRER-2025
Escala:
1/400 (A3)

N^o plànol:
03.3

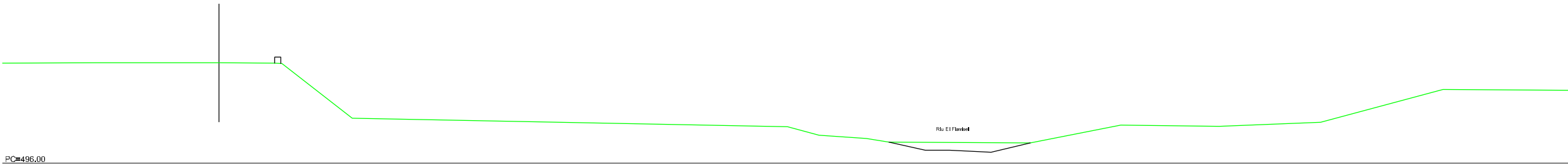
ZI=504.600

P.K.= 550.000



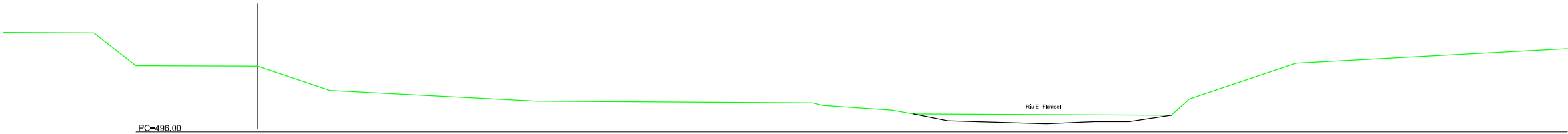
ZI=504.370

P.K.= 600.000



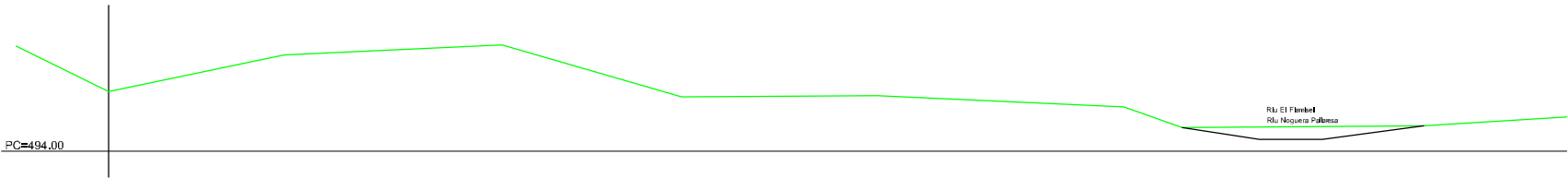
ZI=501.230

P.K.= 650.000



ZI=497.440

P.K.= 725.000



ARQUITECTURA-INGENIERIA-TOPOGRAFIA

Av. Comtes de Pallars r20, (25560) SORT - LLEIDA
Tel/Fax 973620085 - E-mail: sortec@sortec.cat

Promotor:
ENIGEST SL

Autor del Projecte:
Marc Guillén i Casal
Enginyer Tècnic d'Obres Públiques
Col·legiat 10538.

Projecte:
AIXECAMENT TOPOGRÀFIC ZONA FUTURA PASSAREL·LA AL RIU FLAMISELL
LA POBLA DE SEGUR. (PALLARS JUSSÀ)

Plànol:
PERFILS TRANSVERSALS

Data:
FEBRER-2025
Escala:
1/400 (A3)

Nº plànol:
03.4

ANNEX 03. REPORTATGE FOTOGRÀFIC

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ.....	2
2. REPORTATGE FOTOGRÀFIC.....	2

1. INTRODUCCIÓ

En aquest annex es presenta un recull de fotografies de l'àmbit d'actuació del projecte i les seves particularitats.

2. REPORTATGE FOTOGRÀFIC



Figura 1. Riu Flamisell



Figura 2. Riu Flamisell



Figura 3. Riu Flamisell



Figura 4. Unió Riu Flamisell i Noguera Pallaresa



Figura 5. Inici de la passarel·la



Figura 6. Final de la passarel·la

ANNEX 04. ESTUDI GEOTÈCNIC

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ	2
2. EMPLAÇAMENT	2
3. OBJECTE DE L'ESTUDI	2
APÈNDIX I: ESTUDI GEOTÈCNIC	

1. INTRODUCCIÓ

L'estudi té per objecte determinar les característiques geològiques i geotècniques del terrenys de l'àmbit on s'ha de implantar la nova passarel·la. A l'apèndix nº1 es presenta l'estudi geotècnic: "ESTUDI GEOTÈCNIC DEL PROJECTE DE CONSTRUCCIÓ D'UNA ESTRUCTURA PER A UNA PASSERA PEATONAL SOBRE EL RIU FLAMISELL EN EL MUNICIPI DE LA POBLA DE SEGUR", referència nº2433, i referent al "Projecte constructiu de la nova passarel·la sobre el riu Flamisell"

2. EMPLAÇAMENT

L'estudi té per objecte determinar les característiques geològiques i geotècniques del terrenys de l'àmbit on s'ha de implantar la nova passarel·la. A l'apèndix nº1 es presenta l'estudi geotècnic: "ESTUDI GEOTÈCNIC DEL PROJECTE DE CONSTRUCCIÓ D'UNA ESTRUCTURA PER A UNA PASSERA PEATONAL SOBRE EL RIU FLAMISELL EN EL MUNICIPI DE LA POBLA DE SEGUR", referència nº2433, i referent al "Projecte constructiu de la nova passarel·la sobre el riu Flamisell"

3. OBJECTE DE L'ESTUDI

El present estudi geotècnic té per finalitat determinar les següents característiques geotècniques del subsòl a partir del reconeixement realitzat:

- Anàlisi del context geològic de la zona per tal d'identificar els possibles processos geològics que poguessin afectar l'obra
- Perfil Litològic del subsòl fins a una fondària d'influència del bulb de tensions de la l'actuació prevista, i naturalesa i característiques geomecàniques de les diferents unitats litoestratigràfiques definides
- Profunditat i tipus de fonamentació més adequada per les diferents actuacions previstes
- Capacitat portant i tensions admissibles a diferents fondàries i assentaments
- Fondària del nivell freàtic si es detecta en la fondària investigada

- Paràmetres de resistència al tall dels materials pel càlcul de l'empenta en el trasdós dels murs de contenció de terres i excavabilitat dels materials, i altres recomanacions constructives

Per a la realització de l'Estudi Geotècnic s'ha dut a terme una Campanya de Reconeixement amb els següents treballs:

- Realització d'un sondeig mecànic a rotació amb recuperació contínua del testimoni de sòl fins a fondària d'influència del bulb de tensions de la fonamentació
- Presa de mostres parafinades (MP)
- Assaigs de laboratori (assaigs de granulometria per establir la distribució del tamany de partícules segons la classificació USCS)



Figura 1. Croquis de la campanya de reconeixement realitzada

APÈNDIX I: ESTUDI GEOTÈCNIC

ESTUDI GEOTÈCNIC DEL PROJECTE DE CONSTRUCCIÓ D'UNA ESTRUCTURA
PER A UNA PASSERA PEATONAL SOBRE EL RIU EL FLAMISSEL EN EL
MUNICIPI DE LA POBLA DE SEGUR.

REF. Nº: 2433

19 de març 2025

MEMÒRIA

- 1.-EMMARCAMENT I TREBALLS REALITZATS
- 2.-CAMPANYA DE RECONeixEMENT
- 3.-CARACTERÍSTIQUES DEL SUBSÒL
 - 3.1.- Emmarcament geològic.
 - 3.2.- Nivell Freàtic.
 - 3.3.- Assaigs de camp.
 - 3.4.- Descripció de capes i caracterització geomecànica.
- 4.-INTERACCIÓ TERRENY –ESTRUCTURA
- 5.-EXCAVABILITAT EMPENTA DELS MATERIALS I ESTABILITAT DE DESMUNT
- 6.-CONCLUSIONS I CONSIDERACIONS CONSTRUCTIVES DE FONAMENTACIÓ
- 7.-CLOENDA

ANNEX DE DOCUMENTACIÓ

- ANNEX 1 : Plànol de la Campanya de reconeixement geotècnic
- ANNEX 2 : Actes d'assaigs :
 - Columna de sondeig
 - Acta assaigs de laboratori
- ANNEX 3 : Documentació fotogràfica

1.-EMMARCAMENT I TREBALLS REALITZATS.-

Per encàrrec de l'enginyeria **ENIGEST,SL** amb el NIF. B- 17123506 i adreça en el carrer de Bona Ventura Carreras Peralta núm.5 de Girona CP. 17004, es realitza l' Estudi Geotècnic en l'àrea de l'abast del projecte de construcció d'una estructura destinada a una passera peatonal sobre el Riu El Flamissell en el municipi de La Pobla de Segur.

L'abast de l'estudi es localitza en un tram del curs del Riu El Flamissell, on es preveu la construcció d'una estructura de pas sobre el riu enllaçant la rotonda de la LV- 5182 amb el Passeig de Josep Borrell i Fontelles (entre els carrers F I G). Segons l'encàrrec es planteja un únic punt de reconeixement en el marge esquerre del riu amb la realització d'assaigs granulomètrics en diferents mostres dels materials del llit del riu (profunditat de soscavació). L'estudi ha d'aportar dades per al disseny i definició de l'estructura, i el risc de soscavació de la pila en quant a la naturalesa dels materials, dades que es complementaran amb els estudis hidrològics de cabals del riu que el projectista disposi. La localització d'estudi es troba en zona inundable.



Localització de l'àrea de l'abast del projecte aigües amunt de la confluència amb la Noguera Pallaresa.

El present estudi geotècnic té per finalitat determinar les següents característiques geotècniques del subsòl a partir del reconeixement realitzat:

- Anàlisi del context geològic de la zona per tal d'identificar els possibles processos geològics que poguessin afectar l'obra

- Perfil Litològic del subsòl fins a una fondària d'influència del bulb de tensions de la l'actuació prevista, i naturalesa i característiques geomecàniques de les diferents unitats litoestratigràfiques definides
- Profunditat i tipus de fonamentació més adequada per les diferents actuacions previstes
- Capacitat portant i tensions admissibles a diferents fondàries i assentaments
- Fondària del nivell freàtic si es detecta en la fondària investigada
- Paràmetres de resistència al tall dels materials pel càlcul de l'empenta en el trasdós dels murs de contenció de terres i excavabilitat dels materials, i altres recomanacions constructives

Per a la realització de l'Estudi Geotècnic s'ha dut a terme una Campanya de Reconeixement amb els següents treballs:

- Realització d'un sondeig mecànic a rotació amb recuperació contínua del testimoni de sòl fins a fondària d'influència del bulb de tensions de la fonamentació
- Presa de mostres parafinades (MP)
- Assaigs de laboratori (assaigs de granulometria per establir la distribució del tamany de partícules segons la classificació USCS)

2- CAMPANYA DE RECONeixEMENT.-

Durant el dia 10 de març de 2025, s'ha realitzat in situ la Campanya de Reconeixement en el marge esquerre del Riu El Flamissell en el municipi de La Pobla de Segur. Les tècniques de reconeixement de la campanya de reconeixement han consistit en la realització d' un sondeig mecànic a rotació amb recuperació continua del testimoni en el marge esquerre del Riu amb una fondària d'investigació de 10 m .

- Sondeig a rotació amb recuperació de mostra continua. XP P94-202

El sondeig s'ha situat en un punt accessible i segur ,atès que en data dels treballs de camp ha coincidit amb una època de pluges. L'emplaçament del punt de reconeixement es grafia en un croquis adjunt en l'annex de documentació, i la cota aproximada de la boca dels sondeigs es fixa segons topogràfic de referència de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC) :

Punt de reconeixement	X _{UTM}	Y _{UTM}	Z (m)
Sondeig S-1	332.369,7	4.678.808,8	505,5 m

- Presa de mostra parafinada XP P94-202

La presa de mostra parafinada (MP) correspon a una porció de material extret durant la realització del sondeig , que per tal de conservar les propietats físiques i geomecàniques del sòl es recobreix amb venes i parafina.

- Assaigs de Laboratori

De la presa de mostres representatives s'ha procedit a la realització dels assaigs de granulometria en diferents mostres de la profunditat d'erosió de l'estructura i classificació USCS, efectuats per un Laboratori de Mecànica de Sòls :

- Assaigs d'Identificació i Classificació:
 - Granulometria per tamisat (UNE 103.101/95)

SISTEMA CLASIFICACION USCS						
GRUESOS (< 50 % pasa 0.06 mm)						
Tipo de Suelo	Simbolo	% pasa 5 mm.***	% pasa 0.06 mm.	CU	CC	** IP
Gravas	GW	< 50	< 5	> 4	1 a 3	< 0.75 (w-20) & < 4 = 0.73 (w-20) & > 7
	GP			≤ 6	< 10 > 3	
	GM		> 12			
	GC					
Arenas	SW	> 50	< 5	> 6	1 a 3	< 0.73 (w-20) & < 4 = 0.73 (w-20) & > 7
	SP			≤ 6	< 10 > 3	
	SM		> 12			
	SC					

* Entre 5 y 12% usar simbolo doble como GW-GC, GP-GM, SW-SM, SP-SC.
 *** respecto a la fracción referida en el tamiz 0.060 mm

** Si IP ≤ 0.73 (w-20) & si IP entre 4 y 7 e IP > 0.73 (w-20), usar simbolo doble: GM-GC, SM-SC.

En casos dudosos favorecer clasificación menos plástica Ej: GW-GM en vez de GW-GC.

$C_u = (D_{60}) / (D_{10})$	$C_c = (D_{30}^2) / (D_{60} \cdot D_{10})$

Aquest informe conté en l'annex de documentació la còpia directa de les actes de laboratori degudament signada i segellada pel laboratori.

3- CARACTERÍSTIQUES DEL SUBSÒL.

3.1.-Emmarcament geològic.

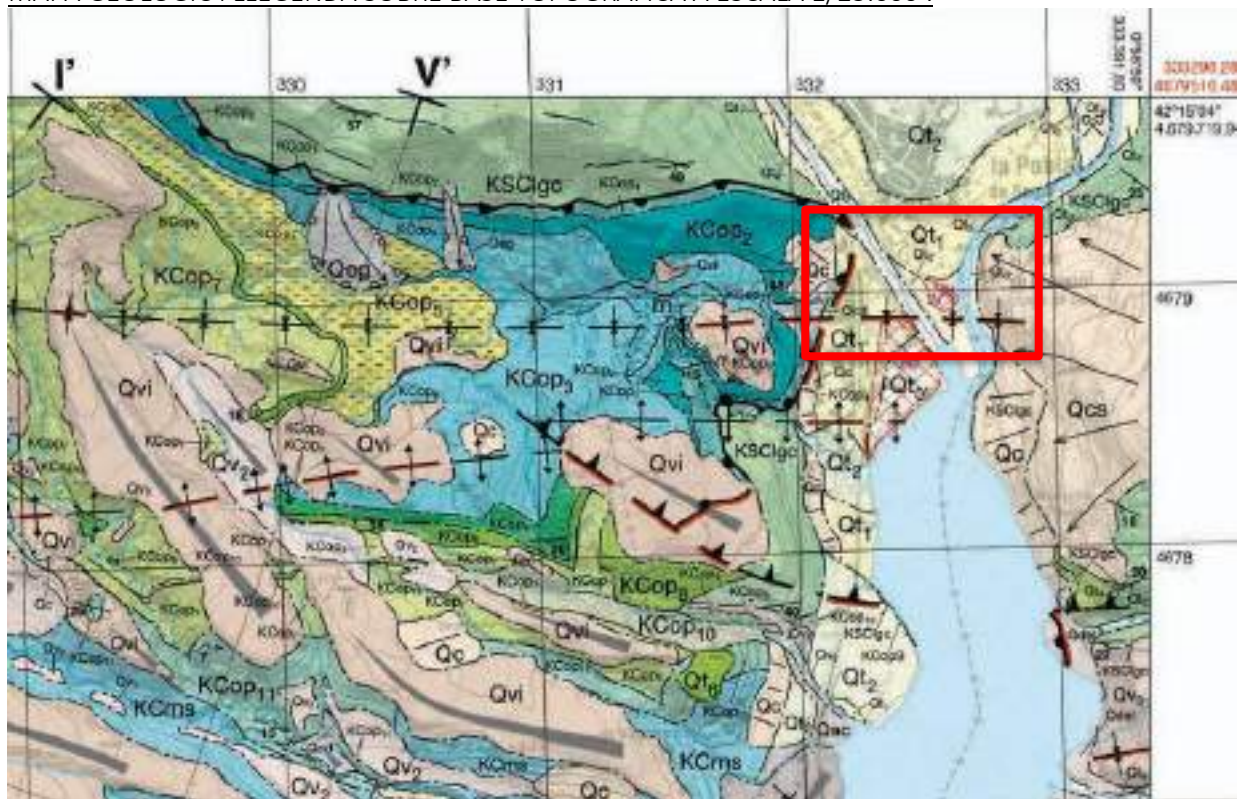
La zona d'estudi es situa en el Prepirineu i queda emmarcada geomorfològicament en la Unitat Pre-pirenaica Central, constituïda per sediments del Cretaci, Paleocè i Eocè més inferior. En l'extrem meridional, també denominat Mantell o zona de Les Nogueres s'identifiquen els materials paleozoics i mesozoics. De nord a sud es defineixen diferents estructures tectòniques; la làmina encavalcant de Boixols-St. Corneli, el Mantell del Montsec i el conjunt de làmines encavalcants que donen lloc a les Serres Exteriors i que limiten amb la Depressió de l'Ebre.

El context regional en el que es situ la zona d'estudi es cartografien a materials des del Silúric al quaternari, queden representats el Devònic, Carbonífer, Pèrmic, Triàsic, Juràssic, Cretaci, Paleocè, Eocè i Oligocè. Concretament a la Pobla de Segur afluïren de forma predominant els materials el Cretaci Superior (Fm. Vallcarga) formada per gresos i lutites que constitueixen una cunya turbidítica de fins a 750 m de potència.

A la Pobla de Segur i en l'entorn del curs del Riu El Flamisell i de la Noguera Pallaresa, els materials Cretacis queden recoberts per dipòsits quaternaris que constitueixen les terrasses en ambdós marges dels cursos. Aquests dipòsits associats al llit dels dos rius estan formats per una acumulació de blocs i grava rodades poligènics amb matriu sorra-argilosa, on s'han diferenciat tres nivells de Terrassa moderns i un nivell de Terrassa antic.

Els dipòsits de plana d'inundació dels rius Flamisell i La Noguera Pallaresa i altres terrasses superiors, juntament amb el Fons de vall al·luvial poden considerar-se una única unitat morfològica. Aquests materials estan formats per blocs, grava, sorres, llims i argiles.

MAPA GEOLÒGIC I LLEENDA SOBRE BASE TOPOGRÀFICA A ESCALA 1/25.000 :



Quaternari

Quaternari

Qt₀

Graves, sorres de gra de mitjà a groller i llims. Són dipòsits que poden presentar morfologies bombades i línies d'acreció formades per barres fluvials. La potència oscil·la d'1 a 3 m. Són els dipòsits actuals del lit de la Noguera Pallaresa i dels seus principals afluents. Terrassa 0. Són de l'Holocè.

Qt₁

Graves, sorres i llims. A la base, les graves presenten matriu sorrenca i llimosa, i cap a sobre passen transicionalment a llims sorrenca amb còdols dispersos. Els còdols procedeixen principalment de la Zona Axial Pirinenca. Litològicament són de metasediments paleozoics, conglomerats i gresos del Permotriás i calcàries; en menor proporció hi ha còdols de granitoides paleozoics. El gruix dels dipòsits oscil·la entre 3 i 4 m. Topogràficament se situen entre 3 i 6 m per sobre del nivell actual del riu. Afloren al llarg de diversos rius i torrents de la zona, però les majors extensions s'observen a la plana fluvial de la Noguera Pallaresa. Són dipòsits fluvials de tipus trenat que formen la terrassa 1 (Qt₁). S'atribueixen al Plistocè superior i Holocè inferior.

Cretaci .

KCop₃ m

Margues i blocs de margocalcàries. Es tracta de margues slumpitzades amb blocs de margocalcàries de dimensions que varien de mètriques a decamètriques. A les margues també s'identifiquen còdols de calcàries fangoses, gresos i calcarenites. La unitat conté equinodermes (*Murex* aff. *Aturcus* Hebert, *Murex* *gourdoni* Cottau, *Echinocorys* sp.), ammonites (*Bostrychoceras* sp., *Trachyscaphtes pulcherrimus* Roemer, *Diplomoceras* notable *Whiteavesi*, *Neancycloceras* sp. i *Solenoceras* sp.) i fragments d'inoceràmids. La potència màxima és d'uns 40 m i s'aprima cap al nord-oest, fins a desaparèixer al full de Senterada (252-1-1). Al poble de Puimanyons s'hi intercala un tram margós (mj). El límit inferior és discordant per damunt de la unitat KCop₂, mentre que el límit superior és discordant per sota de la unitat KCop₄ i concordant per sota de KCop₅. S'interpreta com un nivell olistostromic produït de colades fangoses, amb còdols i blocs procedents de la plataforma externa carbonàtica de la unitat KCrn. Forma part del Mb. Olistostroma de Puimanyons de la Fm. Valcarga. Nivell de Puimanyons. L'edat és Campanià.

KCop₂

Alternança de lutites, calcarenites i conglomerats. Les alternances s'organitzen en capes de potències que varien de decimètriques a mètriques. Els conglomerats són clastosuportats, polimíctics i la matriu és de sorra molt grollera. La mida dels còdols és decimètrica i hi predominen els de calcàries de color negre i, en menor proporció, els de metasediments paleozoics i quars. Els nivells conglomeràtics també contenen blocs d'equinodermes, estroïds, coralls i rudistes. Presenten mala granoclassificació, tot i que localment és lleugerament inversa. Les capes de conglomerats tenen una potència de fins a 2,5 m i poden ser entapessades per calcarenites de gra fi amb estratificació encreuada hummocky. D'altra banda, a sobre de cadascun dels nivells potents de conglomerats s'observen sèries granodecreixents i estratodecreixents de calcarenites de gra de groller a fi, amb laminació paral·lela, ripple i convoluta (seqüències Tb-e de Bouma, ocasionalment es pot observar Ta). Els límits superior i inferior són discordants amb les unitats KCop₃ i KCop₄ respectivament. El sentit dels paleocorrents és cap a l'oest. La potència és d'uns 20 m. S'interpreten com a dipòsits produïts de fluxos hiperconcentrats amb importants superfícies de bypass que limiten a sobre sediments dipositats per corrents de turbiditat de baixa densitat. La unitat se situa a la part baixa del Mb. Olistostroma de Puimanyons de la Fm. Valcarga. L'edat és Campanià.

KSClqc

Santonian - Campanian

Alternança de capes decimètriques de lutites i calcarenites. Les calcarenites són de gra de groller a fi, amb bona classificació granulomètrica i una clara organització interna on predominen les seqüències Tb-e de Bouma (estratificació lenticular i fissar). Esporàdicament, es reconeixen capes amb estratificació encreuada planar, seqüències granodecreixents i estratodecreixents i nivells slumpitzats. Localment, dins d'aquesta unitat, també són presents nivells de microconglomerats polimíctics. Es tracta de microconglomerats clastosuportats amb poca classificació granulomètrica que presenten estratificació encreuada. En general són constituïts, per paquets de mida fina i ocasionalment, molt grollera de calcàries negres, roques metamòrfiques del Paleozoic quars i fragments bioclàstics. El sentit dels paleocorrents tenen una orientació WNW-ESE, només en algun cas s'observa el sentit cap a l'W. La potència total és d'uns 1-100 m però en aquest full només aflora la part superior de la unitat al NE del mapa. La base de la unitat aflora al full de Senterada (252-1-1). L'estudi dels planctònics situa la unitat sencera a les zones de *Dicarinella asymetrica*, *Globotruncana elevata* i, a la base, de *Globotruncana ventricosa*. S'interpreten com a fluxos gravitatius que donen lloc a dipòsits de corrents de turbiditat d'alta densitat. Els foraminífers presents indiquen un ambient marí profund (batial-abissal som). Forma part de la Fm. Valcarga, Mb. Mascarell. L'edat és del Santonià superior i Campanià inferior-mitjà.

3.2.-Nivell Freàtic.

En la fondària investigada i en data de realització dels treballs s'ha localitzat la presència de nivell freàtic en el sondeig S-1:

Sondeig	Fondària NF en el sondeig.	Cota topogràfica NF
S-1	-1,30 m	504,2 m

3.3.-Assaigs de camp

Del sondeig mecànic realitzat s'ha extret la mostra continua del terreny en tota la seva fondària, una vegada extret el material s'ha procedit a la descripció de les diferents capes identificades per un Enginyer Geòleg i a la deposició del testimoni en caixes portatestimonis per a ser fotografiats. La descripció del testimoni del sondeig es recull en les columnes litològiques de reconeixement que s'acompanyen en l'annex de documentació de l'Informe Geotècnic i que es troba referida a la cota d'inici del punt de reconeixement :

Sondeig	Fondària de reconeixement
S-1	-10 m

3.4.-Descripció de capes i caracterització geomecànica.

Les capes geotècniques identificades i caracteritzades en el sondeig realitzat s'individualitzen de sostre a base respecte cota inici de reconeixement i es descriuen a continuació:

- **CAPA H/R (Unitat de rebliment)** . Correspon a un nivell format per una argila -l·limosa amb indicis de fracció sorra de tonalitat marró amb grava mil·limètrica dispersa d'un gruix de 15 cm , seguit de graves anguloses i arrodonides heteromètriques de mida de fins a 5-6 cm i de litologia predominant de roques metamòrfiques, amb algun fragment de totxana localment amb indicis de matriu argilo-l·limosa de tonalitat marró -grisós i alguna resta d'arrels vegetals.

Fondària d'identificació:

Sondeig S-1: de 0,00 m a 1,20 m

- **CAPA Q (Unitat Quaternària de l'al·luvial del Riu El Flamissell)** . Es diferencien subcapes en funció de la granulometria dels materials associada al règim de sedimentació del curs :

Graves anguloses i blocs amb matriu fracció sorra de gra fina mig l·limosa (baixa cohesió) de tonalitat marró:

Fondària d'identificació:

Sondeig S-1: d' 1,20 m a 1,55 m

Sorres fines l·limoses de tonalitat marró grisós amb graves heteromètriques de subanguloses a subarrodonides abundants d'1,55 m a 1,80 m (baixa cohesió) correspon a un sòl detrític poc gradat (% de fracció fina >12) ::

Fondària d'identificació:

Sondeig S-1: d' 1,55 m a 2,40 m

Mostra :	m-1
Fondària mostra :	1,6 m

Classificació sòls segons USCS		GC-SM
Granulometria per tamisat	%Passa fins	17
	%Passa sorra	38
	%Passa grava	45

Graves arrodonides heteromètriques (de mil.limètrica de fins a 6-7 cm i algun bloc dispers de 8-10 cm) , de litologia predominant de quars, gres i roques metamòrfiques amb fracció sorra heteromètrica i indicis de fracció fina de tonalitat marró, correspon a un sòl detrític poc gradat (% de fracció fina >12) :

Sondeig S-1: de 2,40 m a 9 m

Mostra :		m-2	m-3	m-4
Fondària mostra :		3 m	6,6 m	7,8 m
Classificació sòls segons USCS		GM-GP	GC	GC
Granulometria per tamisat	%Passa fins	14	25	22
	%Passa sorra	12	25	23
	%Passa grava	74	50	55

Graves arrodonides heteromètriques (de mil.limètrica de fins a 6-7 cm i algun bloc dispers de 8-10 cm) , de litologia predominant de quars, gres i roques metamòrfiques amb major contingut de fracció sorra heteromètrica – llimosa de tonalitat marró.

Sondeig S-1: de 9 m a 10 m (fi de sondeig)

Per dades de geologia general els materials quaternaris definits com a Capa Q ofereixen en l'àmbit d'estudi gruixos de l'ordre d'una desena a la vintena de metres en funció del tram i la localització geomorfològica del punt en el llit del riu.

4.-INTERACCIÓ TERRENY –ESTRUCTURA ACTUACIONS DEL PROJECTE

D'acord amb l'abast i tipus del projecte, es preveu una fonamentació profunda per a l'estructura de la passera mitjançant, segons projectista, micropilotatge.

El disseny i dimensionament del micropilot la definirà el projectista en funció de les sol·licituds de càrrega, de la tipologia d'estructura, soscavació, les velocitats i els cabals normalitzats definits en el tram d'estudi, resistències a tracció. En aquest estudi i en funció de la naturalesa dels materials s'estimen les resistències unitàries en la fondària d'investigació.

Pel cas de micropilots, el Codi Tècnic de l'Edificació, CTE, en el seu apartat del DB-Seguretat Estructural- Fonaments no normalitza cap formulació específica pel càlcul de micropilots. En conseqüència, pel seu càlcul s'emptra el Mètode de Bustamante (1986), que correspon a una formulació reconeguda i empíricament contrastada en l'àmbit de la geotècnica.

La càrrega límit per a un micropilot a compressió correspon:

$$Q_L = Q_P + Q_F$$

- Q_L és la càrrega límit a coronació (sense factor de seguretat F_S).
- Q_P és la resistència per punta límit.
- Q_F és la resistència per fregament límit.

Com a factor de seguretat addicional i degut al diàmetre reduït del micropilot, es desprecia la resistència per punta i s'accepta que treballin solament per fregament.

La càrrega per fregament (Q_F) es defineix com:

$$Q_F = \text{Àrea lateral pilot} \cdot e_i \cdot q_{fi} = \sum \pi \cdot D_i \cdot e_i \cdot q_{fi}$$

On per a la capa (i):

- D_i : Diàmetre promig real $D_i \propto D_{\text{Nominal}} \text{ perforació}$
- α : Coeficient d'increment del diàmetre nominal o de perforació
- e_i : el gruix de la capa
- q_{fi} : la resistència unitària límit per fregament de la capa

CUADRO IV

SUELOS	COEFICIENTE α		Cantidad mínima de lechada aconsejada V_i
	IRS *	IGU **	
Grava	1,8 a 1,8	1,3 a 1,4	1,5 V_i
Grava arenosa	1,6 a 1,8	1,2 a 1,4	1,5 V_i
Arena en grava	1,5 a 1,6	1,2 a 1,3	1,5 V_i
Arena gruesa	1,4 a 1,5	1,1 a 1,2	1,5 V_i
Arena mediana	1,4 a 1,5	1,1 a 1,2	1,5 V_i
Arena fina	1,4 a 1,5	1,1 a 1,2	1,5 V_i
Arena limosa	1,4 a 1,5	1,1 a 1,2	1,5 a 2,0 V_i para IRS 1,5 V_i para IGU
Limo	1,4 a 1,6	1,1 a 1,2	2,0 V_i para IRS 1,5 V_i para IGU
Arcilla	1,8 a 2,0		2,5 a 3,0 V_i para IRS 1,5 a 2,0 V_i para IGU
Marga	1,8	1,1 a 1,2	1,5 a 2,0 V_i para capa compacta
Marga calcárea	1,8	1,1 a 1,2	
Creta alterada o fragmentada	1,8	1,1 a 1,2	2,0 a 6,0 V_i o más si la capa está fracturada
Roca alterada o fragmentada	1,2 a 1,8	1,1	1,1 a 1,5 V_i si la capa está finamente fisurada 2,0 o más si la capa está fracturada

V_i : Volumen del bulbo de sellado
IRS: Inyección Repetitiva y Selectiva
IGU: Inyección Global Unificada

* con $p \geq p_c$
** con $0,5 p_c < p < p_c$

Valors del coeficient α d' increment del diàmetre nominal d'un micropilot injectat.
(Bustamante ,1986).

La càrrega límit d'un micropilot a tracció correspon :

En cas que el micropilot estigui sotmès a càrregues de tracció ; s'aplica un coeficient de reducció (η) :

La càrrega per fregament (QF) es defineix com:

$$QF = \sum \pi \cdot D_i \cdot e_i \cdot \eta \cdot q_{fi}$$

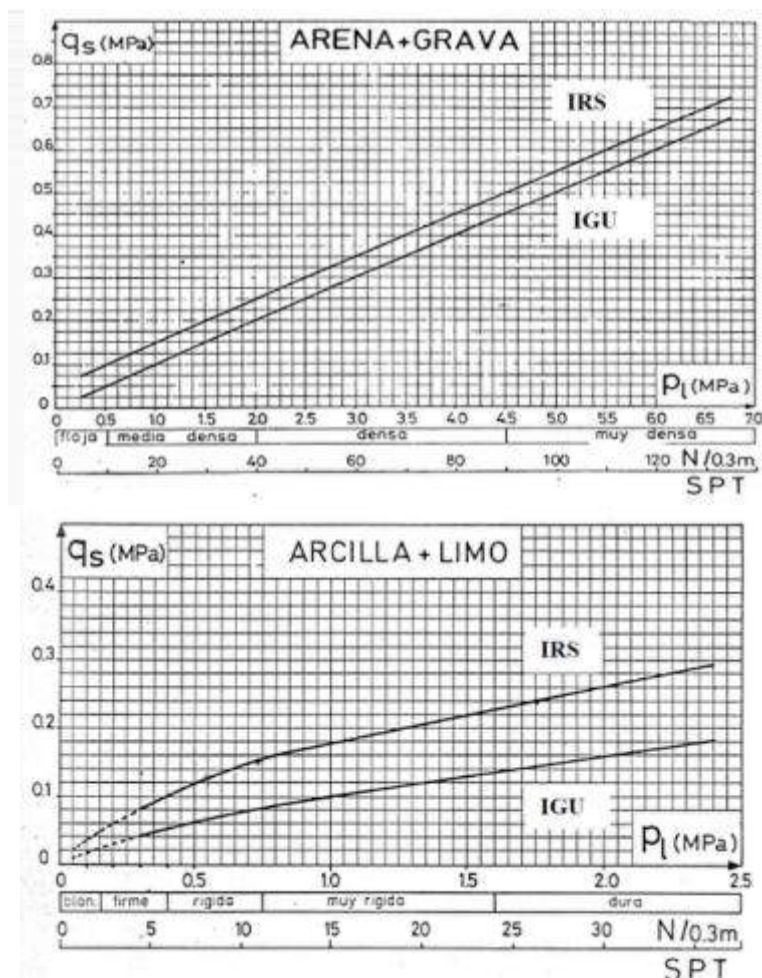
On :

- Per a micropilots sotmesos alternativament a càrrega de tracció i compressió alternativament a carga de tracció i compressió, s'aplica un $\eta=0.60$
- Per a micropilots sotmesos únicament a càrregues de tracció, s'aplica un $\eta=0.75$.

El coeficient de seguretat pel càlcul de la càrrega d'enfonsament d'un micropilot proposat per Bustamante és de 2 en tots els casos.

En el cas dels micropilots sotmesos a tracció , caldrà realitzar les comprovacions enfront l'aixecament en funció del pes propi del micropilot.

Per a determinar la resistència unitària límit per fregament (q_{fi}) d'un material pot emprar-se la gràfica en funció de la litologia del tram d'estudi i dels valors NSPT :



Els micropilots es dimensionaran segons la càrrega de projecte, considerant els valors de resistència unitària límit per fregament (Q_{fi}) de la taula de la formulació de Bustamante pels diferents materials definits en el perfil del subsòl:

Perfil	NSPT	Q_{fi} kg/cm ² (fregament unitària límit sense aplicar f.s) IGU	Q_{fi} kg/cm ² (fregament unitària límit sense aplicar f.s) IRS
Capa H/ R	<10	-	-
Capa Q (quaternari detrític)	$N_{SPT}=30 \div 50^*$	2	2,4

*Correlació amb dades de valors NSPT obtinguts en aquests tipus de materials de naturalesa detrítica.

El valor de Q_F s' obtindrà en funció del gruix de cada capa (e_i) considerada, el diàmetre de micropilot considerat, el valor de l' increment del diàmetre (α) i en funció del tipus d' injecció IGU (unificada) o IRS (repetitiva).

Pels valors resultats obtinguts, segons formulació de Bustamante, s'aplicarà un factor de seguretat de 2 per obtenir la resistència del micropilot per enfonsament. En el cas dels micropilots d'aquest projecte no només haurien d'aguantar a compressió la càrrega sol·licitada, si no a més soportar per fust el flux dinàmic del riu.

5.- EXCAVABILITAT , EMPENTA DELS MATERIALS I ESTABILITAT DE TALUSSOS.-

Des del punt de vista de la seva excavabilitat podem classificar els materials identificats en els perfils de reconeixement en:

- a) Materials fàcilment excavables
Seran aquells formats pel sòl de rebliment/ sòl - (Capa R), els materials quaternaris de la Capa Q , materials que s'excavaran mitjançant la maquinària usualment utilitzada per a moviments de terra (pales mecàniques, etc).
- b) Materials poc excavables
Les dificultats d'excavació vindran donades per la baixa cohesió que presenten els materials quaternaris al·luvials i la presència del nivell freàtic. Per excavacions amb una fondària de desmunt a partir de 0,8 m caldrà prendre mesures d'entibació i estabilització de les terres per a garantir l'estabilitat de les terres excavades, estructures i edificacions contigües , i la correcta execució i seguretat de l'obra.

En el càlcul de l'empenta de terres de possibles murs de contenció o càlcul de l'empenta de terres , es proposa adoptar els següents paràmetres de resistència al tall i coeficient de permeabilitat dels materials superiors identificats en el perfil litoestratigràfic ;

- Unitat de sòl de rebliment / sòl vegetal (Capa R/ H);

Pes específic:	1,75 ÷ 1,85 T/m ³
Cohesió drenada o en efectives:	0,2÷0,30 T/m ²
Angle de Fricció en efectives:	20º÷22º
- Unitat de la Capa Q (quaternari trams detrítics) ;

Pes específic:	2 ÷ 2,3 T/m ³
Cohesió drenada o en efectives:	0,4÷ 0,5 T/m ²
Angle de Fricció en efectives:	30º ÷ 34º
Coeficient de permeabilitat ;	10 ⁻² ÷ 10 ⁻⁴ cm/sg

Els valors de permeabilitat han estan extrets de 'Fundamentos de Mecánica de Suelos, Roy Withlon,1994'.

Per a l'estabilitat dels desmunts i pel càlcul de la fondària crítica de ruptura de la paret vertical d'una trinxera d'excavació mecànica apliquem la formulació de Terzaghi-Taylor;

$$H_c = \frac{4 \cdot c}{\gamma} \qquad H'_c = \frac{2 \cdot H_c}{3}$$

Hc: Fondària crítica en m ; c ; Cohesió en T/m² ; γ ; Pes específic en T/m³

Avaluant els paràmetres la fondària crítica que garanteix la seguretat de la paret vertical de les trinxeres d'excavació mecànica ;

- Unitat de sòl de rebliment (Capa R) ; H'c = 0,4 m
- Unitat Capa Q (trams detrítics) : H'c = 0,5 m

6.- CONCLUSIONS.-

De les dades de que es disposa de la zona i de la informació dels treballs de reconeixement en els punts de la campanya geotècnica, s'obtenen les següents conclusions:

- Àmbit del projecte i context geomorfològic:

L'abast de l'estudi es localitza en un tram del curs del Riu El Flamissell, on es preveu la construcció d'una estructura de pas sobre el riu enllaçant la rotonda de la LV-5182 amb el Passeig de Josep Borrell i Fontelles (entre els carrers F i G).

Segons l'encàrrec es planteja un únic punt de reconeixement en el marge esquerre del riu amb la realització d'assaigs granulomètrics en diferents mostres dels materials del llit del riu (profunditat de soscavació).

L'estudi ha d'aportar dades per al disseny i definició de l'estructura, i el risc de soscavació de la pila en quant a la naturalesa dels materials, dades que es complementaran amb els estudis hidrològics de cabals del riu que el projectista disposi.

- Context geotècnic:

En l'entorn del curs del Riu El Flamissell i de la Noguera Pallaresa, els materials Cretacis que formen el substrat de la zona (Fm. Vallcarga) queden recoberts per dipòsits quaternaris que constitueixen les terrasses en ambdós marges dels cursos. Aquests dipòsits associats al llit dels dos rius estan formats per una acumulació de blocs i grava rodada poligènica amb matriu sorra-argilosa, on s'han diferenciat tres nivells de Terrassa moderns i un nivell de Terrassa antic.

Els dipòsits de plana d'inundació dels rius Flamissell i La Noguera Pallaresa i altres terrasses superiors, juntament amb el Fons de vall al·luvial poden considerar-se una única unitat morfològica. Aquests materials estan formats per blocs, grava, sorres, llims i argiles.

- Propostes de fonamentació:

D'acord amb l'abast i tipus del projecte, es preveu una fonamentació profunda per a l'estructura de la passera mitjançant, segons projectista, micropilotatge.

El disseny i dimensionament del micropilot la definirà el projectista en funció de les sol·licituds de càrrega, de la tipologia d'estructura, soscavació, les velocitats i els cabals normalitzats definits en el tram d'estudi, resistències a tracció. En aquest estudi i en funció de la naturalesa dels materials s'estimen les resistències unitàries en la fondària d'investigació.

Els micropilots es dimensionaran segons la càrrega de projecte, considerant els valors de resistència unitària límit per fregament (Q_{fi}) de la taula de la formulació de Bustamante pels diferents materials definits en el perfil del subsòl:

Perfil	NSPT	Q_{fi} kg/cm ² (fregament unitària límit)	Q_{fi} kg/cm ²

		sense aplicar f.s) IGU	(fregament unitària límit sense aplicar f.s) IRS
Capa H/ R	<10	-	-
Capa Q (quaternari detrític)	$N_{SPT}=30 \div 50^*$	2	2,4

*Correlació amb dades de valors N_{SPT} obtinguts en aquests tipus de materials de naturalesa detrítica.

El valor de QF s' obtindrà en funció del gruix de cada capa (ei) considerada, el diàmetre de micropilot considerat , el valor de l' increment del diàmetre (α) i en funció del tipus d' injecció IGU (unificada) o IRS (repetitiva).

Pels valors resultats obtinguts, segons formulació de Bustamante, s'aplicarà un factor de seguretat de 2 per obtenir la resistència del micropilot per enfonsament. En el cas dels micropilots d'aquest projecte no només haurien d'aguantar a compressió la càrrega sol·licitada, si no a més soportar per fust el flux dinàmic del riu.

Durant la realització del micropilotatge es localitzarà el nivell freàtic.

- Paràmetres de resistència al tall dels materials :

Pel càlcul d'empentes o estabilitat de talls d'excavació, es prendran com a referència els valors de l'apartat 5.

- Hidrologia :

En la fondària investigada i en data de realització dels treballs s'ha localitzat la presència de nivell freàtic en el sondeig S-1:

Sondeig	Fondària NF en el sondeig.	Cota topogràfica NF
S-1	-1,30 m	504,2 m

- Ripabilitat :

Les dificultats d'excavació vindran donades dels materials de la Capa R , i pels trams de materials quaternaris amb major contingut detrític de la Capa Q. Per excavacions amb una fondària de desmunt a partir de 0,8 m caldrà prendre mesures d'entibació i estabilització de les terres per a garantir l'estabilitat de les terres excavades, estructures i edificacions contigües , i la correcta execució i seguretat de l'obra.

Els càlculs i conclusions s'interpreten a partir de la informació únicament del punt de reconeixement realitzat en el marge esquerre del Riu El Flamissell i en data dels treballs de reconeixement. Realitzada l' excavació de les diferents actuacions serà necessari que es comuniqui a l'empresa redactora de l'informe, abans de realitzar la fonamentació, per a reconèixer el terreny i validar les dades de l'estudi.

7-CLOENDA.-

Amb el que s'ha escrit i amb el complement de la documentació que s'adjunta en l'annex s'estima suficient per tenir coneixement de les característiques geomecàniques dels materials del subsòl de l'àmbit del projecte de construcció d'una estructura de pas sobre el riu El Flamissell en el municipi de La Pobla de Segur.

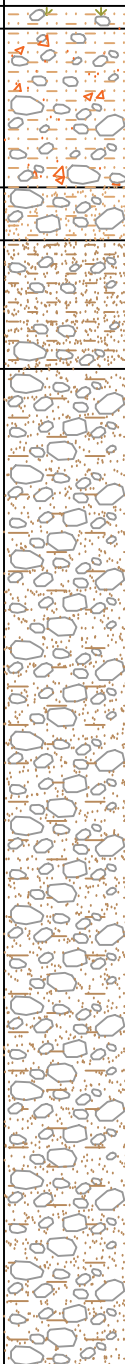
Igualada, a 19 de març de 2025

Montserrat Ferrús Bellés
Enginyer Geòleg
Enginyer Tècnic de Mines.Col.985

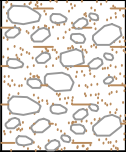
ANNEX DE DOCUMENTACIÓ

APARTAT NÚM.1 : CROQUIS CAMPANYA DE RECONeixEMENT

APARTAT NÚM. 2: ACTES D'ASSAIG

REFERENCIA OBRA : 2.433						CLIENT: ENIGEST, SL NIF. B-17.123.506 CARRER BONAVENTURA CARRERAS PERALTA, 5 GIRONA CP. 17004						MASSÍS ROCÓS		ASSAIGS LABORATORI																	
SONDEIG S-1 Cota: 550,50 m																															
DATA ASSAIG: 10/03/25						OBRA : MARGE ESQUERRE DEL RIU EL FLAMISELL LA POBLA DE SEGUR						RQD (%)	METEORITZACIÓ (ISMIR)	MOSTRES ASSAJADES (profunditat / ref. laboratori)	GRANULOMETRIA			LÍMITS D'ATTERBERG		CLASSIFICACIÓ U.S.C.S	HUMITAT (%)	DENSITAT SECA (g/cm³)	DENSITAT NATURAL (g/cm³)	RESISTÈNCIA			AGRESSIVITAT DEL SÒL		ALTRES		
0,0	NIVELL FREÀTIC	PROFUNDITAT (m)	GRUIX DE L'ESTRAT (m)	TALL LITOLÒGIC	TIPUS I N° MOSTRA RESULTAT (cops/30 cm) COLPEIG ASSAIG	ASSAIG DE PENETRACIÓ ESTÀNDAR (SPT): NORMA UNE 103.800-92 EXTRACCIÓ DE MOSTRES INALTERADES(MI): NORMA XP P 94-202.1995; ASTM D 1587-00 PRESA DE MOSTRES A ROTACIÓ AMB TUB MOSTREJADOR: NORMA XP P94-202.1995; ASTM D 2113-99									Grava (%)	Sorra (%)	Fins (%)	Límit líquid LL	Índex de plasticitat IP					Compressió simple (kg/cm²)	Deformació (%)	Càrrega puntual (MPa)					Sulfats (mg/kg)
NATURALESIA I DESCRIPCIÓ DEL TERRENY																															
1,0		0,15	0,15	Sòl vegetal d'argila llimosa i sorrenca marró amb graveta. Capa R																											
			1,05	Rebliment de graves anguloses i arrodonides anguloses i arrodonides, heteromètriques de fins a 5-6 cm de diàmetre, principalment de roques metamòrfiques, amb algun fragment de totxana localment amb indicis de matriu argilosa llimosa de tonalitat marró grisós i alguna resta d'arrels vegetals. Capa R																											
		1,20		Graves anguloses i blocs amb matriu fracció sorra de gra fi a mig llimosa de tonalitat marró. Capa Q						1,60																					
2,0		1,55	0,35	Sorres fines llimoses de tonalitat marró grisós amb graves heteromètriques subanguloses a subarrodonides, abundants en el tram d'1,55 a 1,80 m. Capa Q						m-1	44,6	38,5	16,9																		
				0,95							1,80																				
3,0																															
				2,40							3,00																				
4,0											m-2	74,0	11,9	14,1																	
											3,60																				
5,0																															
6,0																															
7,0																															
8,0																															
9,0																															
DATA ACTA D'ASSAIG :						TÈCNIC RESPONSABLE D'ASSAIG :						DIRECTOR TÈCNIC :						OBSERVACIONS :													
10/03/2025																															

REFERENCIA OBRA : 2.433						CLIENT: ENIGEST, SL NIF. B-17.123.506 CARRER BONAVENTURA CARRERAS PERALTA, 5 GIRONA CP. 17004		MASSÍS ROCÓS	ASSAIGS LABORATORI																
SONDEIG S-1 Cota: 505,5 m																									
DATA ASSAIG: 10/03/25						OBRA : MARGE ESQUERRE DEL RIU EL FLAMISELL LA POBLA DE SEGUR		RQD (%)	METEORITZACIÓ (ISMIR)	MOSTRES ASSAJADES (profundiat / ref. laboratori)	GRANULOMETRIA			LÍMITS D'ATTERBERG		CLASSIFICACIÓ U.S.C.S	HUMITAT (%)	DENSITAT SECA (g/cm³)	DENSITAT NATURAL (g/cm³)	RESISTÈNCIA			AGRESSIVITAT DEL SÒL	ALTRES	
	NIVELL FREÀTIC	PROFUNDITAT (m)	GRUIX DE L'ESTRAT (m)	TALL LITOLÒGIC	TIPUS I N° MOSTRA RESULTAT (cops/30 cm) COLPEIG ASSAIG	ASSAIG DE PENETRACIÓ ESTÀNDARD (SPT): NORMA UNE 103.800-92 EXTRACCIÓ DE MOSTRES INALTERADES(MI): NORMA XP P 94-202.1995; ASTM D 1587-00 PRESA DE MOSTRES A ROTACIÓ AMB TUB MOSTREJADOR: NORMA XP P94-202.1995; ASTM D 2113-99					Grava (%)	Sorra (%)	Fins (%)	Límit líquid LL	Índex de plasticitat IP					Compressió simple (kg/cm²)	Deformació (%)	Càrrega puntual (MPa)				Sulfats (mg/kg)
9,0						NATURALESIA I DESCRIPCIÓ DEL TERRENY																			
10,0		10,00	7,60			Graves arrodonides heteromètriques (de mil·limètriques fins a 6-7 cm de diàmetre) i algun bloc dispers de 8-10 cm, amb còdols predominantment de litologia de quars, gres i roques metamòrfiques, amb fracció sorra heteromètrica i indicis de fracció fina de tonalitat marró gris. Capa Q																			
						FI DE SONDEIG																			
11,0																									
12,0																									
13,0																									
14,0																									
15,0																									
16,0																									
17,0																									
18,0																									
DATA ACTA D'ASSAIG :						TÈCNIC RESPONSABLE D'ASSAIG :		DIRECTOR TÈCNIC :		OBSERVACIONS :															
10/03/2025																									



INFORME LABORATORI: L-25-1096

PETICIONARI: Tecnipou S.L
NIF: B-61436770
ADREÇA: C. Esquiladors, 29 bxs. 08700 IGUALADA

TREBALL/OBRA: -
SITUACIÓ: -
MUNICIPI: LA POBLA DE SEGUR

Els resultats d'aquest informe es refereixen exclusivament a les mostres assajades al nostre laboratori, d'acord amb les condicions de les normes que es citen. La reproducció del document s'autoritza només amb la conformitat del laboratori.

MOSTRES ASSAJADES:

Data recepció : 12/3/2025 Inici Assaigs : 12/3/2025 Final Assaigs : 19/3/2025

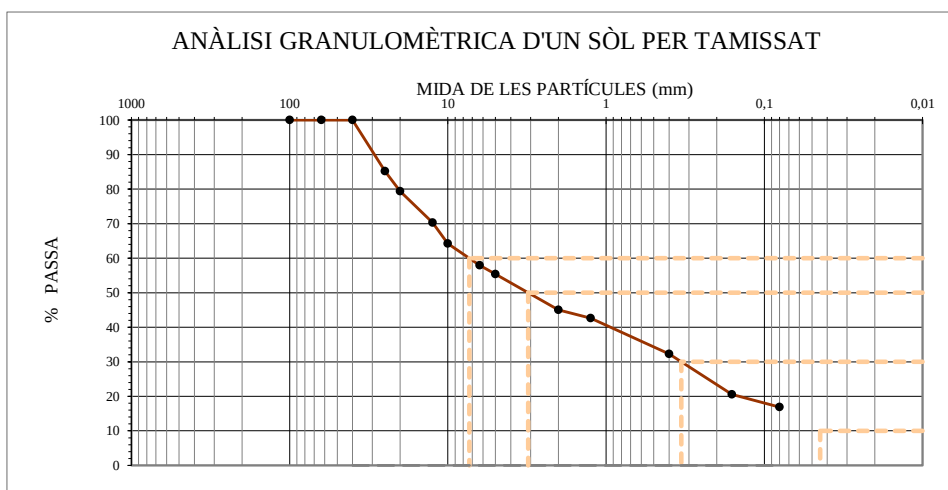
ASSAIG	Norma	Identificació de la mostra
Humitat natural	UNE-EN ISO 17892-1:2015	
Densitat aparent	UNE-EN ISO 17892-2:2015	
Densitat de les partícules	UNE-EN ISO 17892-3:2018	
Contingut en fins Ø < 0,08 mm	UNE-EN ISO 17892-4:2019	
Granulometria per tamisat	UNE-EN ISO 17892-4:2019	m-1, m-2, m-3, m-4
Límits d'Atterberg	UNE-EN ISO 17892-12:2019	
Compressió no confinada sòls	UNE-EN-ISO 17892-7:2019	
Compressió uniaxial roca	UNE 22950-1:1990	
Càrrega puntual en roca	UNE 22950-5:1996	
Tall Directe UU CU CD	UNE 103401:1998	
Consolidació en Edòmetre	UNE 103405:1994	
Expansivitat Assaig Lambe	UNE 103600:1996	
Pressió màxima d'inflament	UNE 103602:1996	
Assaig de col·lapse	NLT 254/99, UNE 103406:2006	
Inflament lliure	UNE 103601:1996	
Contingut en carbonats	UNE 103200:2021	
Quantitatiu en sulfats solubles	UNE 103201:2019	
Qualitatiu en sulfats solubles	UNE 103202:2019	
Contingut en matèria orgànica	UNE 103204:2019	
Contingut en guixos	NLT 115/99, UNE 103206:2019	
Contingut en sals solubles	NLT 114/99, UNE 103205:2019	
Agressivitat sòl al Sulfats	UNE 83963:2008	
formigó Acidesa B-G	UNE-EN ISO 16502:2015	
Agressivitat aigua al formigó	CODIGO ESTRUCTURAL	

Assaigs realitzats: segons fulls adjunts
Observacions: -

Aquest informe consta de 7 pàgines, inclosa la present.

Informe laboratori: L-25-1096 **Mostra:** L-25-1096 / m-1
Client: Tecnipou S.L **Sondeig/cata:** S-1
Treball/obra: - **Tipus:** MR
Situació: - **Profunditat (m):** 1,60
Municipi: LA POBLA DE SEGUR **Longitud (m):** 0,20

Recepció: 12/3/2025 **Inici assaig:** 12/3/2025 **Final assaig:** 19/3/2025



M: Massa total seca (g)	766,5	Massa > 20 mm (g)	158,3	Massa entre 20 i 5 mm (g)	183,6	Fracció < 5 mm (g)	424,6

Ø Tamis (mm)	100	63	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
Retingut tamisos (g)	0,0	0,0	0,0	113,7	44,6	69,3	46,4	48,2	19,7	79,6	18,0	79,7	89,5	28,5
Retingut acumulat (g)	0,0	0,0	0,0	113,7	158,3	227,6	274,0	322,2	341,9	421,5	439,5	519,1	608,6	637,1
% PASSA	100,0	100,0	100,0	85,2	79,3	70,3	64,3	58,0	55,4	45,0	42,7	32,3	20,6	16,9

CLASSIFICACIÓ UNE-EN ISO 14688-1	
% GRAVES	55
% SORRES	28
% < 0,080 mm	17

CLASSIFICACIÓ ASTM-D 2487 (U.S.C.S.)	
% GRAVES	45
% SORRES	38
% < 0,080 mm	17

PARÀMETRES GRANULOMÈTRICS	D60	D50	D30	D10	Cu	Cc
	7,32	3,11	0,33			

COEFFICIENT D'UNIFORMITAT:

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

COEFFICIENT DE CORBATURA:

$$C_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}}$$

CLASSIFICACIÓ ASTM D 2487 (U.S.C.S.)
GC

OBSERVACIONS

No es disposa de dades de plasticitat, de forma que la classificació USCS és només una estimació.

(*) Assaig inclòs a la Declaració Responsable amb nº d'inscripció L0600055, i nº RG LECCE CAT-L-008

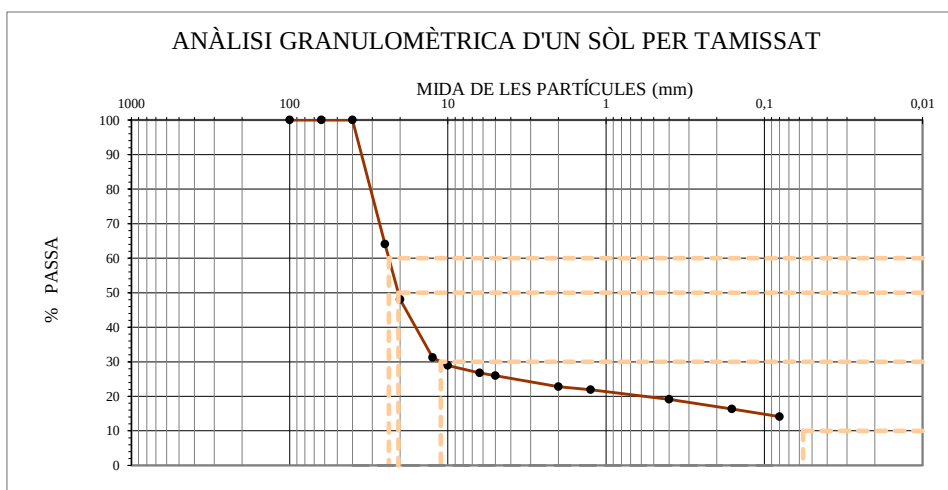
Informe laboratori: L-25-1096
Client: Tecnipou S.L
Treball/obra: -
Situació: -
Municipi: LA POBLA DE SEGUR

Número de mostra	m-1	m-2	m-3	m-4		
Referència client	-	-	-	-		
Sondeig	S-1	S-1	S-1	S-1		
Tipus de mostra	MR	MR	MR	MR		
Profunditat (m)	1,60	3,00	6,60	7,80		
Longitud (m)	0,20	0,60	0,30	0,30		

RELACIÓ D'ASSAIGS							
HUMITAT NATURAL (%)							
DENSITAT (gr/cm ³)	Aparent						
	Seca						
DENSITAT PART. SÒLIDES (gr/cm ³)							
GRANULOMETRIA PER TAMISAT	%Passa #5 UNE	55,4	26,0	49,7	44,7		
	%Passa #2 UNE	45,0	22,8	40,2	38,1		
	%Passa #0,4 UNE	32,3	19,1	32,8	31,5		
	%Passa #0,08 UNE	16,9	14,1	24,8	22,1		
LÍMITS D'ATTERBERG	L. Líquid						
	L. Plàstic						
	Índex plasticitat						
CLASSIFICACIÓ U.S.C.S.		GC	GC	GC	GC		
COMPRESSIÓ NO CONFINADA	Resistència (kPa)						
	Deformació (%)						
TALL DIRECTE	Cohesió (Kg/cm ²)						
	Angle de fregament intern (°)						
EDÒMETRE	Ind. Porus inicial (e _o)						
	Ind. Porus final (e _f)						
PRESSIÓ MÀXIMA D'INFLAMENT	Pressió d'inflament (kg/cm ²)						
	Inflament en descàrrega (%)						
LAMBE	Ind. Inf. (MPa)						
	C. Pot. Volum (%)						
	Classificació						
COLAPSE	Ind de colapse (%)						
	Pot. por. Colapse (%)						
COMPRESSIÓ UNIAXIAL EN ROCA	Resistència (MPa)						
	Mòdul de Young (MPa)						
	Coefficient de Poisson						
CÀRREGA PUNTUAL EN ROCA (MPa)							
BRASILER	Resistència (MPa)						
SULFATS	SO ₃ (%)						
	SO ₄ (%)						
AGRESSIVITAT DEL SÒL AL FORMIGÓ	SO ₄ (mg/kg)						
	Acidesa B-G (ml/kg)						
	CLASSIFICACIÓ						
MATÈRIA ORGÀNICA (%)							
SALS SOLUBLES (%)							
GUIXOS (%)							
CARBONATS (%CaCO ₃)							
AGRESSIVITAT AIGUA (Código Estructural)							

Informe laboratori: L-25-1096 Mostra: L-25-1096 / m-2
Client: Tecnipou S.L Sondeig/cata: S-1
Treball/obra: - Tipus: MR
Situació: - Profunditat (m): 3,00
Municipi: LA POBLA DE SEGUR Longitud (m): 0,60

Recepció: 12/3/2025 Inici assaig: 12/3/2025 Final assaig: 19/3/2025



M: Massa total seca (g)	692,3	Massa > 20 mm (g)	359,7	Massa entre 20 i 5 mm (g)	152,6	Fracció < 5 mm (g)	180,0

Ø Tamis (mm)	100	63	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
Retingut tamisos (g)	0,0	0,0	0,0	248,6	111,1	116,6	15,6	15,2	5,3	22,3	6,0	19,3	19,4	15,4
Retingut acumulat (g)	0,0	0,0	0,0	248,6	359,7	476,3	491,8	507,0	512,3	534,5	540,6	559,8	579,2	594,6
% PASSA	100,0	100,0	100,0	64,1	48,0	31,2	29,0	26,8	26,0	22,8	21,9	19,1	16,3	14,1

CLASSIFICACIÓ UNE-EN ISO 14688-1	
% GRAVES	77
% SORRES	9
% < 0,080 mm	14

CLASSIFICACIÓ ASTM-D 2487 (U.S.C.S.)	
% GRAVES	74
% SORRES	12
% < 0,080 mm	14

PARÀMETRES GRANULOMÈTRICS	D60	D50	D30	D10	Cu	Cc
	23,62	20,55	11,09			

COEFFICIENT D'UNIFORMITAT:

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

COEFFICIENT DE CORBATURA:

$$C_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}}$$

CLASSIFICACIÓ ASTM D 2487 (U.S.C.S.)
GC

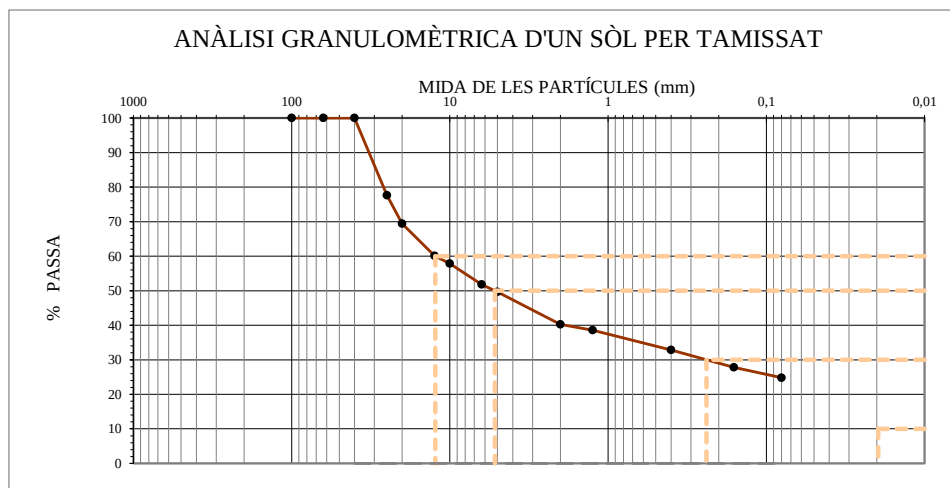
OBSERVACIONS

No es disposa de dades de plasticitat, de forma que la classificació USCS és només una estimació.

(*) Assaig inclòs a la Declaració Responsable amb nº d'inscripció L0600055, i nº RG LECCE CAT-L-008

Informe laboratori: L-25-1096 **Mostra:** L-25-1096 / m-3
Client: Tecnipou S.L **Sondeig/cata:** S-1
Treball/obra: - **Tipus:** MR
Situació: - **Profunditat (m):** 6,60
Municipi: LA POBLA DE SEGUR **Longitud (m):** 0,30

Recepció: 12/3/2025 **Inici assaig:** 12/3/2025 **Final assaig:** 19/3/2025



M: Massa total seca (g)	988,7	Massa > 20 mm (g)	302,6	Massa entre 20 i 5 mm (g)	195,2	Fracció < 5 mm (g)	491,0

Ø Tamis (mm)	100	63	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
Retingut tamisos (g)	0,0	0,0	0,0	221,2	81,3	91,8	22,0	60,4	20,9	93,5	16,0	56,9	49,8	29,5
Retingut acumulat (g)	0,0	0,0	0,0	221,2	302,6	394,4	416,4	476,8	497,7	591,2	607,2	664,1	713,9	743,4
% PASSA	100,0	100,0	100,0	77,6	69,4	60,1	57,9	51,8	49,7	40,2	38,6	32,8	27,8	24,8

CLASSIFICACIÓ UNE-EN ISO 14688-1	
% GRAVES	60
% SORRES	15
% < 0,080 mm	25

CLASSIFICACIÓ ASTM-D 2487 (U.S.C.S.)	
% GRAVES	50
% SORRES	25
% < 0,080 mm	25

PARÀMETRES GRANULOMÈTRICS	D60	D50	D30	D10	Cu	Cc
	12,36	5,19	0,24			

COEFICIENT D'UNIFORMITAT:

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

COEFICIENT DE CORBATURA:

$$C_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}}$$

CLASSIFICACIÓ ASTM D 2487 (U.S.C.S.)
GC

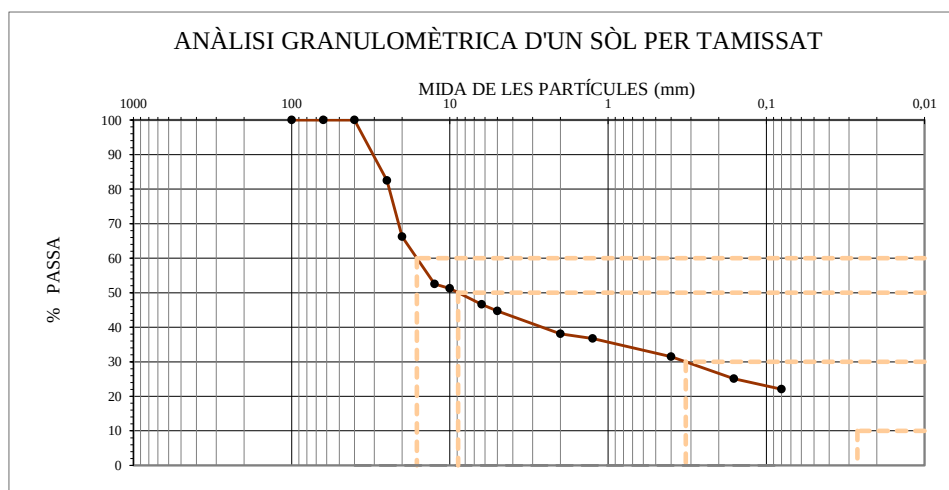
OBSERVACIONS

No es disposa de dades de plasticitat, de forma que la classificació USCS és només una estimació.

(*) Assaig inclòs a la Declaració Responsable amb nº d'inscripció L0600055, i nº RG LECCE CAT-L-008

Informe laboratori: L-25-1096 **Mostra:** L-25-1096 / m-4
Client: Tecnipou S.L **Sondeig/cata:** S-1
Treball/obra: - **Tipus:** MR
Situació: - **Profunditat (m):** 7,80
Municipi: LA POBLA DE SEGUR **Longitud (m):** 0,30

Recepció: 12/3/2025 **Inici assaig:** 12/3/2025 **Final assaig:** 19/3/2025



M: Massa total seca (g)	967,9	Massa > 20 mm (g)	326,9	Massa entre 20 i 5 mm (g)	208,7	Fracció < 5 mm (g)	432,4

Ø Tamis (mm)	100	63	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
Retingut tamisos (g)	0,0	0,0	0,0	169,3	157,5	133,1	12,3	44,8	18,5	63,3	13,1	51,1	61,8	29,6
Retingut acumulat (g)	0,0	0,0	0,0	169,3	326,9	460,0	472,3	517,1	535,6	598,9	612,0	663,1	724,9	754,5
% PASSA	100,0	100,0	100,0	82,5	66,2	52,5	51,2	46,6	44,7	38,1	36,8	31,5	25,1	22,1

CLASSIFICACIÓ UNE-EN ISO 14688-1	
% GRAVES	62
% SORRES	16
% < 0,080 mm	22

CLASSIFICACIÓ ASTM-D 2487 (U.S.C.S.)	
% GRAVES	55
% SORRES	23
% < 0,080 mm	22

PARÀMETRES GRANULOMÈTRICS	D60	D50	D30	D10	Cu	Cc
	16,16	8,87	0,32			

COEFFICIENT D'UNIFORMITAT:

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

COEFFICIENT DE CORBATURA:

$$C_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}}$$

CLASSIFICACIÓ ASTM D 2487 (U.S.C.S.)
GC

OBSERVACIONS

No es disposa de dades de plasticitat, de forma que la classificació USCS és només una estimació.

(*) Assaig inclòs a la Declaració Responsable amb nº d'inscripció L0600055, i nº RG LECCE CAT-L-008

INFORME LABORATORI: **L-25-1096**

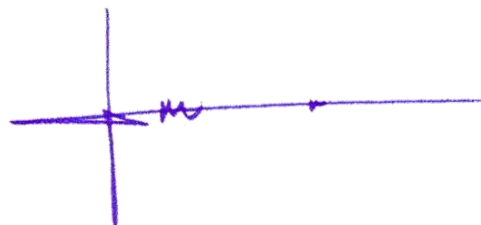
GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP

El laboratori de GEOMAR té implantat un sistema de qualitat d'acord a la norma UNE-EN ISO/IEC 17025:2017 i disposa de Declaració Responsable segons el RD 410/2012 com a laboratori d'assaigs de control de la qualitat en construcció en l'àmbit de la Unió Europea, amb número de registre L0600055 presentada el 21 de juliol de 2010 a la Secretaria d'Habitatge del Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya, d'acord amb el Decret 149/2017 del 17 d'octubre i el Reial decret 410/2010 del 31 de març.

La informació sobre els assaigs i/o proves de servei inclosos a l'abast de l'actuació corresponent a la Declaració Responsable estan disponibles a la web: www.gencat.cat



Ricard Godàs Arrabal
Responsable de l'àmbit
Geòleg, col. 5746



Joan Martinez i Bofill
Gerent
Dr. en Enginyeria del Terreny
Geòleg col·legiat 4215

Barcelona, 19 de març de 2025

APARTAT NÚM. 3: ANNEX DE FOTOGRAFIES



Fotografia del curs del Riu El Flamissell en el tram d'estudi.



Fotografia de l'emplaçament de la sonda en el punt de sondeig S-1 en el marge esquerre del Riu El Flamissell.



Fotografia de detall de la recuperació del material de la fondària de 0 m a 3 m.



Fotografia de detall de la recuperació del material de la fondària de 3 m a 6 m.



Fotografia de detall de la recuperació del material de la fondària de 6 m a 9 m.



Fotografia de detall de la recuperació del material de la fondària de 9 m a 10 m.

ANNEX 05. ESTUDI ARQUEOLÒGIC

ÍNDEX

1.	INTRODUCCIÓ.....	2
2.	JUSTIFICACIÓ DE LA NO AFECTACIÓ.....	2
3.	CONCLUSIÓ.....	3

1. INTRODUCCIÓ

El present annex recull l'estudi arqueològic realitzat en el marc del projecte de construcció d'una nova passarel·la per a vianants sobre el riu Flamisell. L'objectiu principal d'aquest estudi és avaluar la possible afectació del projecte en el patrimoni arqueològic i històric de la zona, garantint així la protecció i conservació dels elements d'interès que puguin existir.

2. JUSTIFICACIÓ DE LA NO AFECTACIÓ

Per tal d'avaluar la possible afectació del projecte de construcció de la nova passarel·la per a vianants sobre el riu Flamisell en el patrimoni arqueològic, s'ha dut a terme una revisió documental mitjançant la consulta de la base de dades del Sistema d'Informació Geogràfica del Patrimoni Cultural de Catalunya (SIG Cultura), accessible a través del portal <https://sig.gencat.cat/portalsigcultura.html>.

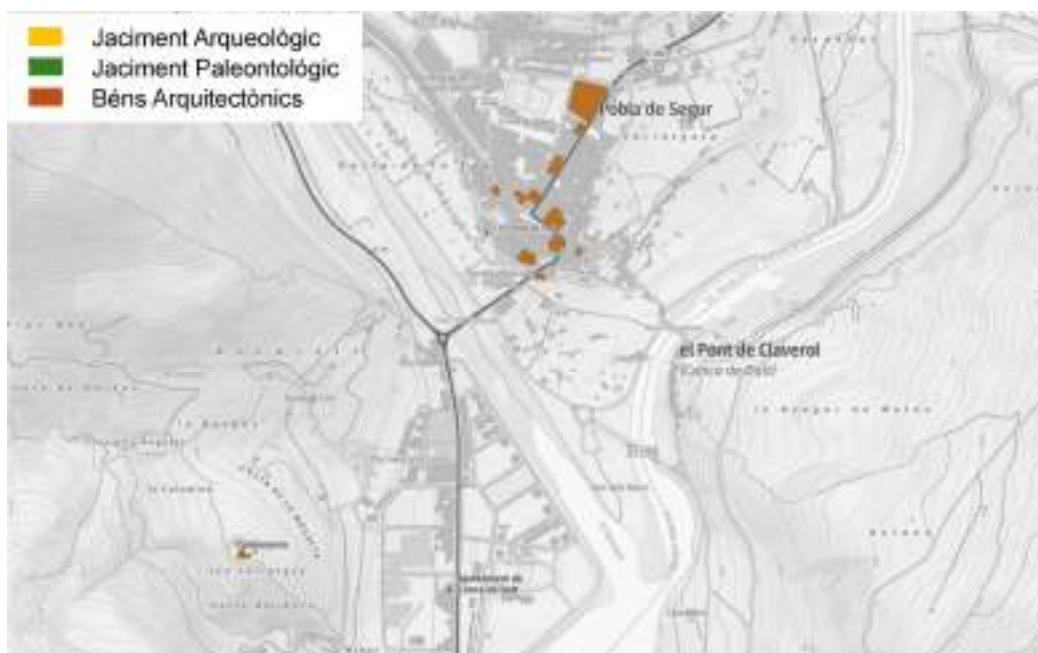


Figura 1. Map dels Jaciments Arqueològic, Paleontològic i béns arquitectònics

L'anàlisi d'aquesta base de dades, que recull informació sobre jaciments arqueològics, béns culturals i altres elements patrimonials protegits, no ha evidenciat la presència de cap element catalogat dins l'àmbit d'afectació directa del projecte. Així mateix, la revisió cartogràfica i bibliogràfica no ha indicat l'existència de restes arqueològiques documentades en l'àrea d'actuació.

D'altra banda, la inspecció visual del terreny no ha revelat indicis superficials de materials arqueològics o estructures que poguessin suggerir l'existència de vestigis històrics. Així, d'acord amb els resultats obtinguts, es pot concloure que el projecte no genera un impacte directe sobre elements patrimonials coneguts i, per tant, no es considera necessària una intervenció arqueològica preventiva en aquesta fase.

No obstant això, en cas que durant l'execució de les obres es detectin restes arqueològiques imprevistes, es procedirà segons la normativa vigent, informant els organismes competents per a la seva valoració i gestió.

3. CONCLUSIÓ

A partir dels resultats obtinguts, es pot concloure que l'execució de la passarel·la no contempla un impacte sobre elements arqueològics coneguts i no es considera necessària una intervenció arqueològica preventiva en aquesta fase. No obstant això, es recomana seguir el protocol establert en cas d'aparició fortuïta de restes durant les obres, comunicant-ho a les autoritats competents per a la seva valoració i gestió.

ANNEX 06. ESTUDI HIDROLÒGIC I HIDRÀULIC

ÍNDEX

1.	INTRODUCCIÓ.....	2
2.	ZONA D'ESTUDI – RIU FLAMISELL.....	2
3.	MÈTODE DE L'ANÀLISI.....	3
3.1.	Software Hec-RAS.....	4
3.2.	Software QGIS.....	14
4.	CARACTERÍSTIQUES HIDRÀULIQUES DEL MODEL D'ESTUDI	15
5.	AVALUACIÓ DELS RESULTATS	21
6.	CONCLUSIONS.....	25
APÈNDIX I. RESULTATS DE LA MODELITZACIÓ HIDRÀULICA		
APÈNDIX II. PLÀNOLS DEL TAULER PER UNA LÀMINA D'AIGUA PER UN TR 500 ANYS		

1. INTRODUCCIÓ

En el present annex es desenvolupa l'estudi hidrològic i hidràulic d'un tram representatiu del el riu Flamisell al terme municipal de la Pobla de Segur (Pallars Jussà) on es preveu la col·locació de la nova passarel·la de vianants.

L'objectiu principal de l'estudi és analitzar el comportament del flux d'aigua del riu Flamisell en la zona d'actuació de la nova passarel·la de vianants per avaluar els riscos associats a inundacions i determinar les condicions hidràuliques adequades per a infraestructures com ponts, passarel·les, preses o canals. Així mateix, amb els resultats obtinguts es determinarà l'alçada de la passarel·la de vianants, ja que, el flux d'aigua condiciona el disseny.

2. ZONA D'ESTUDI – RIU FLAMISELL

La zona d'estudi correspon al riu Flamisell, ubicat al sud-oest del municipi, pertanyent al curs fluvial del mateix nom dins la conca local associada: *"Río Flamisell desde el río Sarroca hasta su desembocadura en el río Noguera Pallaresa, la cola del Embalse de Talarn y el retorno de las centrales"* i més, es troba dins de la conca hidrogràfica general de la Noguera Pallaresa.

La ubicació del punt més baix de la conca local associada a l'àrea d'estudi es troba a les coordenades UTM: X 332.548,00 Y 4.678.448,00:



Figura 1. Ubicació geogràfica municipal del riu Flamisell



Figura 2. Ubicació geogràfica local de l'àrea d'estudi

Les característiques geogràfiques de la conca local associada a la superfície de la zona d'estudi són les següents:

Taula 1. Característiques geogràfiques de la conca

ÀREA (Km²)	57,690
LONGITUD (Km)	10,300
COTA MÉS ALTA (msnm)	722,500
COTA MÉS BAIXA (msnm)	501,040
PENDENT MITJA (%)	2,1

3. MÈTODE DE L'ANÀLISI

Per a la realització de l'anàlisi s'ha dut a terme la modelització hidràulic (HEC-RAS 2D) de la interacció d'un flux d'aigua determinant amb la topografia sobre la qual es preveu col·locar la nova passarel·la. En concret, es planteja un model per analitzar el comportament del flux d'aigua (per a un període de retorn de 500 anys) a la llera del riu Flamisell i els terrenys adjacents. L'objectiu principal dels resultats del modelatge hidràulic és determinar com el flux d'aigua condiciona el disseny de l'alçada de la passarel·la de vianants prevista en el projecte executiu a la llera esmentada.

També s'ha utilitzat el software QGIS per complementar la informació topogràfica que no es va recollir durant l'aixecament topogràfic A partir de les dades obtingudes, s'elabora un model digital del terreny (MDT) georeferenciat al sistema EPSG:25831 – ETRS89/UTM zona 31N.

3.1. Software Hec-RAS

El software Hec-Ras (acrònim que significa "Hydrologic Engineering Center's River Analysis System"), és un programa desenvolupat pel Cos d'Enginyers de l'Exèrcit dels Estats Units per a la modelització hidràulica de rius i canals. Permet simular el comportament de l'aigua en sistemes fluvials, la qual cosa inclou la simulació de fluxos unidimensionals i bidimensionals, així com l'anàlisi d'inundacions.

Paràmetres del modelatge:

- **Projecció cartogràfica:** El sistema de coordenades corresponent a la zona d'estudi es: EPSG:25831 – ETRS89/UTM zona 31N

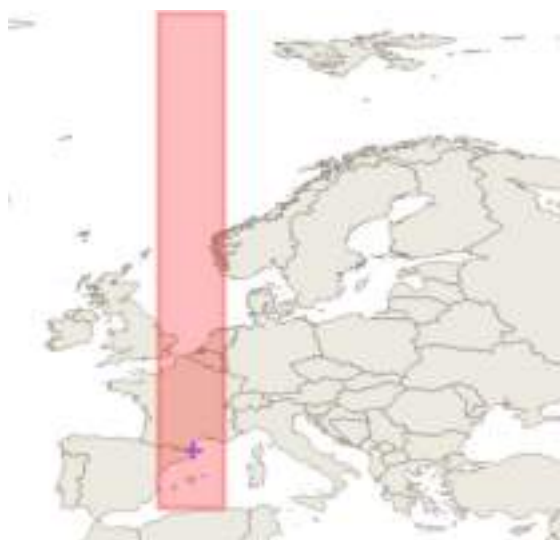


Figura 3. Delimitació de la projecció cartogràfica

- **Geometria:** Per a la definició dels paràmetres geomètrics dels model, cal establir una superfície d'anàlisi on el software aplicarà les equacions matemàtiques i físiques que simularen el comportament de l'aigua. Per tant, és fonamental determinar les característiques de la geometria de la superfície.

Característiques:

- Superfície total d'anàlisi: 709.239,00 m²
- Superfície de la cel·la: 5x5 m
- Nombre totals de cel·les: 39.298 uts
- Manning per defecte: 0,045 (S'ha calculat el coeficient per la llera del riu Flamisell)

- **Coefficients de Manning:** Un aspecte important per al correcte funcionament del model és definir el coeficient de Manning per als diferents tipus de superfície presents a l'àrea d'anàlisi. Aquest coeficient determina el tipus de interacció dinàmica entre el moviment de l'aigua i la superfície per la qual es mou.

Per determinar el seu valor, es consulta el document tècnic: "GUIA METODOLÓGICA PARA EL DESARROLLO DEL SISTEMA NACIONAL DE CARTOGRAFÍA DE ZONAS INUNDABLES" de l'any 2011 del "Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino". D'acord amb aquests documents tècnics i els diferents tipus de superfícies s'obtenen els valors de Manning:

- Matollars de ribera = 0,07
- Parc urbà = 0,09
- Arborat forestal = 0,07
- Dehesa = 0,06
- Assentament agrícola residencial = 0,09
- Prat = 0,035
- Urbanització enjardinada = 0,017
- Teixit urbà continu = 0,1
- Vial = 0,1

En el cas del Manning de la llera del riu Flamisell, s'estima mitjançant la següent fórmula, provinent de la guia tècnica del "Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino":

$$n = (n_0 + n_1 + n_2 + n_3 + n_4)m$$

On:

n = Rugositat de la superfície del llit del canal o riu

n_1 = Efecte de la irregularitat del llit

n_2 = Efecte de l'obstrucció per vegetació o altres elements

n_3 = Efecte de la sinuositat del canal

n_4 = Altres factors que poden influir en la resistència al flux

m = Factor de correcció en funció de les condicions específiques del flux

Per determinar els valors de les diferents variables definides a l'anterior fórmula, s'ha de seguir la següent taula provinent de la guia tècnica esmentada anteriorment:

Taula 2. Criteris per determinar les variables del coef. de Manning de la llera

Condiciones del cauce		Valores		Descripción
Material	Tierra	n_0	0.020	Cauces de anillo
	Piedra cortada		0.025	Cauces en roca
	Grava fina		0.034	Cauces de grava:
	Grava gruesa		0.038	
Grado de irregularidad	Bajo	n_1	0.000	Canales excavados lisos
	Menor		0.005	Canales excavados en buenas condiciones
	Moderado		0.010	Canales con alguna erosión en márgenes
	Alto		0.020	Canales naturales con secuencias de rápidos y remansos, bolos, raíces descubiertas
Variaciones de la sección transversal	Gradual	n_2	0.000	Casi uniforme
	Ocasionalmente alternante		0.005	Contracciones y expansiones infrecuentes
	Frecuentemente alternante		0.010-0.015	Contracciones y expansiones frecuentes
Efecto de las obstrucciones	Pequeño	n_3	0.000	Ocupan <5% del cauce
	Menor		0.010-0.015	Ocupan entre el 5-15% del cauce
	Apreciable		0.020-0.030	Ocupan entre el 15-50% del cauce
	Alto		0.040-0.060	Ocupan >50% del cauce
Vegetación	Baja	n_4	0.005-0.010	El colado es mayor que tres veces la altura de la vegetación
	Media		0.010-0.025	El colado es entre una y tres veces la altura de la vegetación
	Alta		0.025-0.050	La altura de la vegetación es la del colado
	Muy alta		0.050-0.100	La altura de la vegetación es el doble del colado o la vegetación es muy densa
Cantidad de meandros	Menor	n_5	1.000	Señalada entre 1.0 y 1.2
	Apreciable		1.150	Señalada entre 1.2 y 1.5
	Alta		1.300	Señalada >1.5

Taula 3. Definició de les variables

CONDICIÓ DE LA LLERA	DESCRIPCIÓ	VALOR
Material	Llera de grava grossa	0,028
Grau d'irregularitat	Lleres naturals amb seqüències de ràpids i reses, bitlles i arrels descobertes	0,020
Variacions: Secció transversal	Casi uniforme	0,000
Efecte de les obstruccions	Menor	0,015
Vegetació	Molt alta	0,100
Quantitat de meandres	Menor	1,000

Aplicant aquests criteris, el coeficient de Manning de la llera del riu Flamisell és:

$$n = (0,028 + 0,020 + 0,0 + 0,015 + 0,10)1 = 0,163$$

- **Tipus de condicions de contorn:** Al tractar-se d'una llera sense grans variacions de la seva amplada al llarg de la longitud dins la superfície d'anàlisi, s'estableixen dos línies de contorn, una d'entrada del flux de l'aigua (aigües amunt) i una altre de sortida del flux (aigües avall).

El software permet establir quatre tipus de condicions de contorn segons la informació que s'introdueix en el model:

- Stage Hydrograph: Definir la cota de l'aigua al llarg del temps de simulació.
- Flow Hydrograph: Definir el cabal entrant durant el temps de simulació.
- Rating Curve: Relacionar el cabal entrant o sortint amb el nivell de l'aigua.
- Normal Depth: Definir el pendent d'energia a la condició de contorn

En aquest estudi, la informació de partida és la dels cabals punta de la conca per a períodes de retorn determinats. A partir d'aquesta informació i seguint les recomanacions de la guia tècnica estatal, es planteja un hidrograma unitari triangular del qual s'extreuen els cabals per a cada instant de la pluja simulada.

Per tant, per la línia de contorn d'entrada (aigües amunt) s'estableix una condició de contorn del tipus: **"Flow Hydrograph"**. Per la línia de contorn de sortida (aigües avall) la condició de contorn que s'estableix és del tipus **"Stage**

Hydrograph", degut a que a aigües avall del riu Flamisell s'ajunta amb el riu Noguera-Pallares, el qual es el riu principal de la conca general i per a un període de retorn de 500 anys té una alçada de làmina d'aigua igual a **506,10 m.s.n.m.**

- **Tipus de flux:** Per determinar el tipus de flux a establir per el present model, es defineix el tipus de comportament del cabal a introduir segons les recomanacions de la guia tècnica de l'ACA. Aquesta guia recomana establir un regim de comportament del cabal similar al d'un Hidrograma Unitari Triangular, que és típic del comportament pluvial real a la zona mediterrània de la península ibèrica i per el estudi de conques naturals.

El software ofereix 3 tipus de comportament del flux:

- **Unsteady Flow Data (Flux d'informació inestable):** Quan el cabal a introduir varia al llarg del temps i la secció de la llera és irregular i varia al llarg de l'eix longitudinal del riu.
- **Quasi-unsteady Flow Data (Flux d'informació quasi-estable):** Quan el cabal a introduir varia al llarg del temps i la secció de la llera es geomètrica i de nul·la o molt poca variació al llarg de l'eix longitudinal del riu.
- **Steady Flow Data (Flux d'informació estable):** Quan el cabal a introduir no varia al llarg del temps.

Per tant el tipus de flux establert per el present model és el de "Unsteady Flow Data" (Flux d'informació inestable).

A més, s'empren tècniques numèriques per a resoldre aquestes equacions, permetent simular fenòmens com el flux en rius, embassaments, sistemes de drenatge i més. Els models poden ser unidimensionals, bidimensionals o tridimensionals, depenent de la complexitat del sistema que s'estigui estudiant

També s'integren dades geoespacial i meteorològics per a millorar la precisió de les simulacions. Aquests models ajuden a predir i gestionar recursos hídrics, així com a avaluar l'impacte d'esdeveniments extrems com a inundacions.

El software emprat per el modelatge del present estudi d'inundabilitat, es basa principalment en models unidimensionals i bidimensionals. En el cas bidimensional, que és el tipus de model del present estudi, els tipus d'equacions aplicades són:

- Equacions de Navier-Stokes: Basat en el principi de conservació de la massa, però el present software al tractar a l'aigua com un fluid no compressible, el terme "massa" es canvia per "volum".
- Equacions de propagació d'ones: On les variables principals són la gravetat, la pressió hidroestàtica i la fricció.
- Equacions per aigües poc profundes: On les variables considerades són la gravetat, la pressió hidroestàtica, la fricció, la acceleració, l'efecte Coriolis i viscositat de remolí turbulent.

Per tal d'implementar aquestes equacions i que tinguin una solució o convergència, es fa ús de mètodes numèrics basats en la iteració. Aquesta forma de resoldre les equacions mitjançant mètodes numèrics iteratius, al llarg de l'espai i el temps, fa necessari establir unes regles que permetin que sigui un model estable i fiable, per això s'ha de definir el número de Courant "C", concepte que és molt important per establir la relació entre la velocitat física del fluid i la velocitat de càlcul de la malla geomètrica d'anàlisi. Aquest número té el seu valor òptim quan varia entre "0" i "1", ja que els valors superiors a "1" impliquen pèrdua d'informació en la malla geomètrica d'anàlisi i si tendeix a "0" el procés de càlcul es terminarà avanç de que el procés físic hagi finalitzat.

Per el present estudi d'inundabilitat s'estableix que el número de courant ha de variar $0,45 < C < 1$ per a un interval temporal de càlcul de 2 segons, i les correccions per quan els valors estiguin fora del rang són que cada dos repeticions fora del rang establert es comenci a corregir el valor del número "C", i que el número de veges que es pot doblar l'interval temporal base es de 2 vegades i per dividir entre 2, és també 2 vegades:

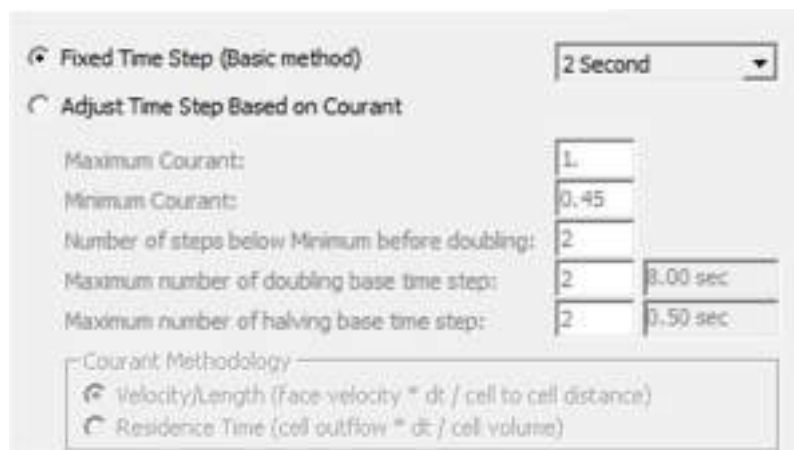


Figura 4. Configuració dels paràmetres del número de Courant

En quant al tipus d'equacions a utilitzar en el present estudi d'inundabilitat, s'estableixen les "Equacions de propagació d'ones" degut a que en el present model predominen las variables de gravetat, pressió hidroestàtica i fricció.

La resta de paràmetres del model de simulació, són les configurades per defecte per el mateix software.

- **Modificacions del terreny:** Per aconseguir una topografia el més real possible, s'utilitza l'eina "RAS Mapper", la qual s'emplea per aplicar els coeficients de Manning, determinar la geometria de la malla d'anàlisi, establir línies de trencament on cal recalcular, definir les condicions de contorn i modificar la topografia obtinguda mitjançant l'aixecament topogràfic. En aquest sentit s'han introduït:

1. Pont existent: Que no figura a la topografia base d'anàlisi descarregat des de la web de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya. Les característiques de l'obertura del pont són:

- Amplada: 11 m
- Min. Alçada geodèsica de la llera: 505,695 m
- Min. Alçada geodèsica del tauler: 513,365 m
- Màx alt. respecte a la llera: 7,67 m
- Longitud: 80 m
- Núm. De piles: 4

A continuació es mostra la geometria del pont existent introduït al programa:

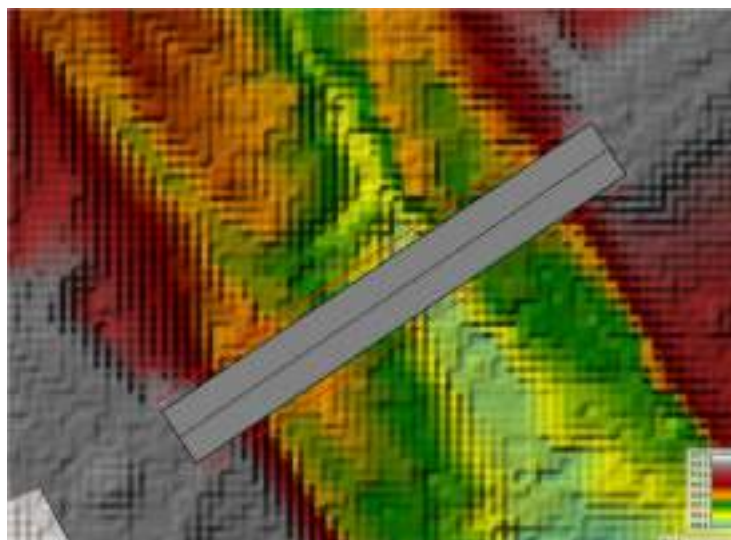


Figura 5. Planta del pont sobre la topografia base

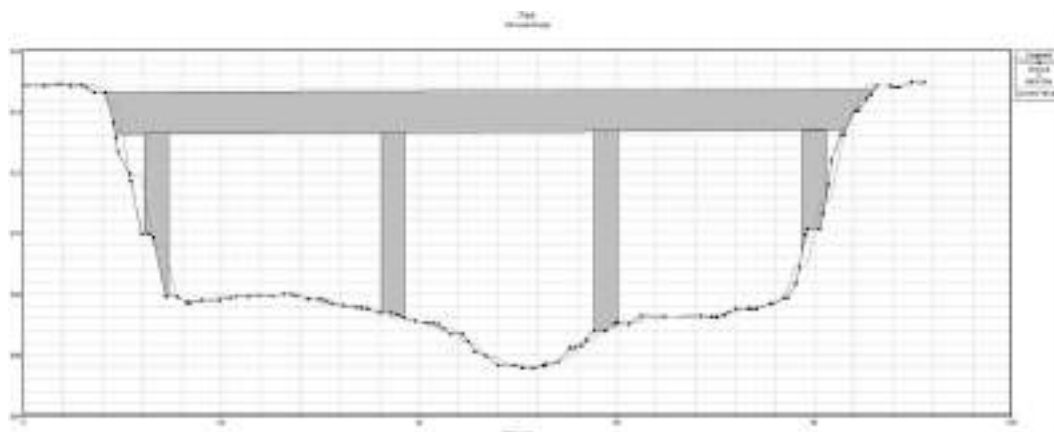


Figura 6. Secció del pont aigües amunt

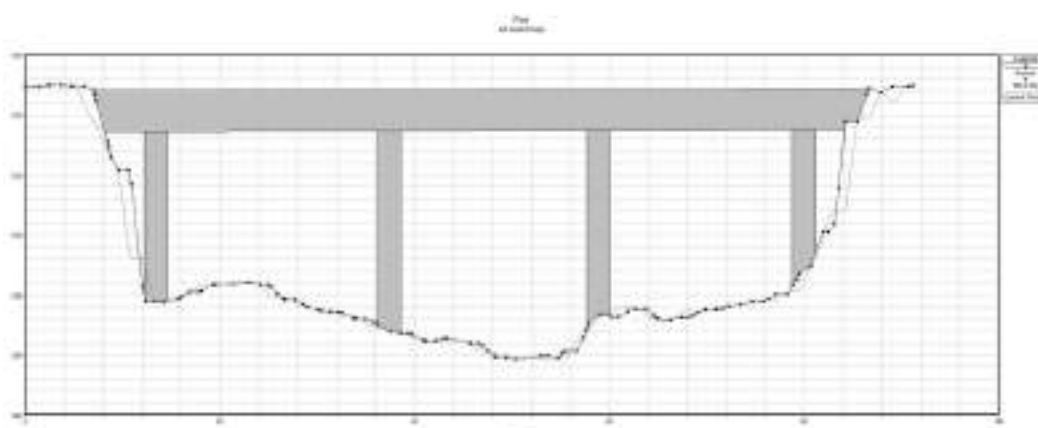


Figura 7. Secció del pont aigües avall

Deck/Roadway Data Editor

Distance	Width	Weir Coef.
0.1	11.	2.6

Clear Del Row Ins Row Copy US to DS

Upstream			Downstream		
Station	high chord	low chord	Station	high chord	low chord
1 9.3	514.62	513.27	6.98	514.81	513.46
2 69.18	514.75	513.4	66.68	514.87	513.52
3					
4					
5					
6					
7					
8					

U.S Embankment SS: 0 O.S Embankment SS: 0

Weir Data

Max Submergence: 0.98 Min Weir Flow Bt:

Weir Crest Shape

☒ Broad Crested

☐ Oggee

OK Cancel

Enter distance between upstream cross section and deck/roadway. (m)

Figura 8. Geometria del pont aigües amunt i avall



Figura 9. Geometria de les piles del pont aigües amunt i avall

2. Passarel·la a implantar: no figura a la topografia base d'anàlisi descarregat des de la web de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya. Les seves característiques són:

- Amplada: 3,005 m
- Min. Alçada geodèsica de la llera: 502,291 m
- Min. Alçada geodèsica del tauler: 508,088 m
- Màx alt. respecte a la llera: 5,797 m
- Longitud: 78 m
- Núm. De piles: 3

A continuació es mostra la geometria de la nova passarel·la introduït al programa:

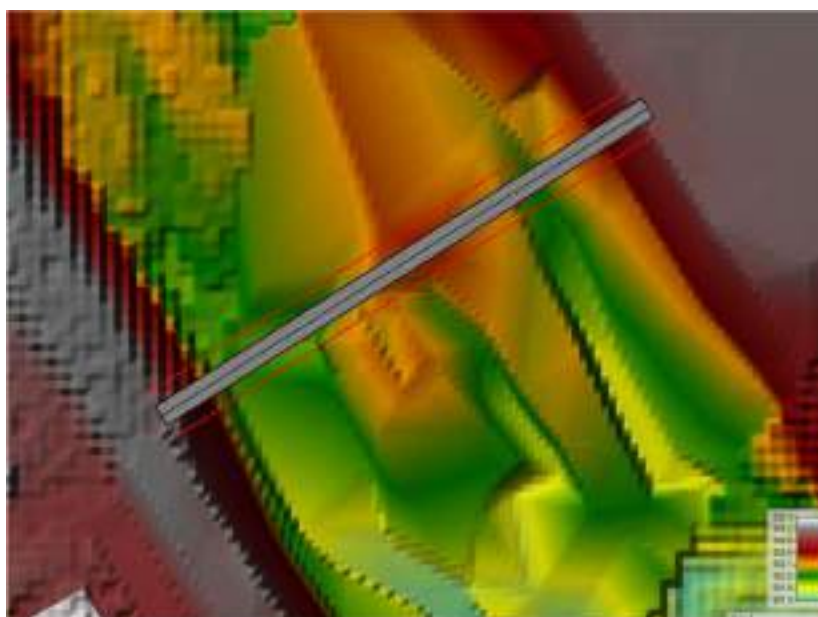


Figura 10. Planta de la passarel·la sobre la topografia base

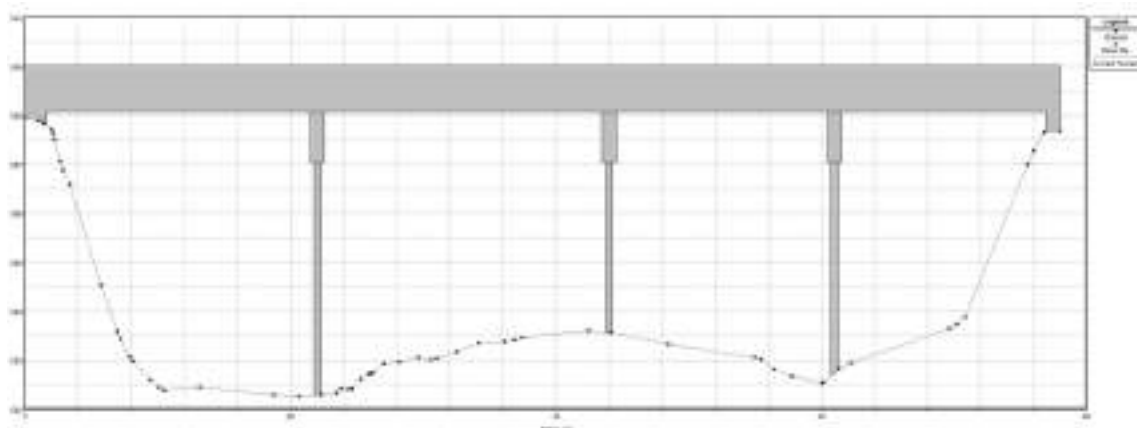


Figura 11. Secció de la passarel·la aigües amunt

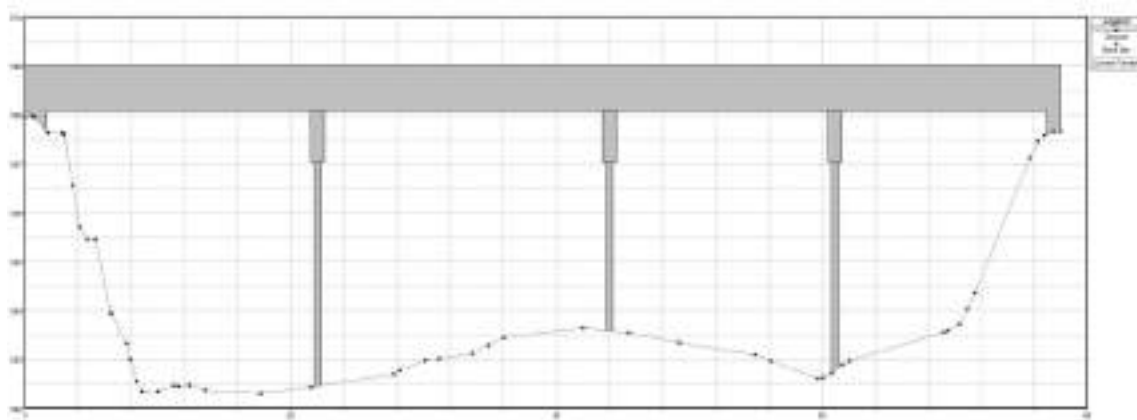


Figura 12. Secció de la passarel·la aigües avall

Deck/Roadway Data Editor

Distance	Width	Water Crest
0	3.000	1.66

Clear Del Row Ins Row Copy US to DS

Upstream			Downstream		
Station	high chord	low chord	Station	high chord	low chord
1.0	509.02	507.96	8	509.02	508.088
2 5.58	509.02	507.78	1.58	509.02	507.675
3 1.6	509.02	508.088	1.6	509.02	508.088
4 76.9	509.02	508.088	76.91	509.02	508.088
5 76.91	509.02	507.610	76.91	509.02	507.602
6 76	509.02	507.679	76	509.02	507.66
7					
8					

U.S. Embankment SS: 0 D.S. Embankment SS: 0

Water Crest

Max. Submergence: 0.99 Min. Water Flow El:

Water Crest Shape

☒ Broad Crested ☐ Oggee

OK Cancel

Enter distance between upstream cross section and deck/roadway. (m)

Figura 13. Geometria de la passarel·la aigües amunt i avall



Figura 14. Geometria de les piles de la passarel·la aigües amunt i avall

3.2. Software QGIS

QGIS (Quàntum Geographic Information System) és un programari de codi obert per a Sistemes d'Informació Geogràfica (SIG). Permet visualitzar, editar i analitzar dades espacials en diferents formats. S'utilitza en cartografia, gestió del territori, medi ambient i urbanisme. Ofereix funcions avançades com geoprocessament, modelatge digital del terreny i anàlisi hidrològica.

Obtenció de la topografia d'estudi

Durant el desenvolupament del present estudi d'inundabilitat, s'ha fet ús del software QGIS per complementar la informació topogràfica que no es va recollir durant l'aixecament topogràfic. A partir de les dades obtingudes, s'elabora un model digital del terreny (MDT) georeferenciat al sistema EPSG:25831 – ETRS89/UTM zona 31N.



Figura 15. Model Digital d'Elevacions de l'aixecament topogràfic

Des de la pagina web de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya es pot descarregar un "MDT" de qualsevol part del territori català. Per tant, de la zona d'estudi es descarrega el corresponent "MDT" que es fusiona amb l'obtingut de l'aixecament topogràfic (representat per la línia discontinua blava), obtenint així el següent "MDT":

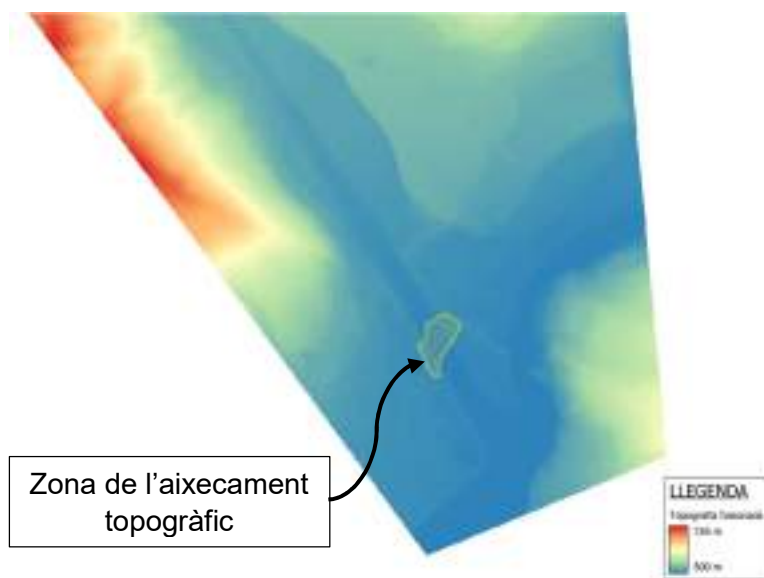


Figura 16. Model Digital d'Elevacions final obtinguda

4. CARACTERÍSTIQUES HIDRÀULIQUES DEL MODEL D'ESTUDI

Per tal de que la simulació del model d'inundabilitat s'assembli al comportament real, cal obtenir dades hidràuliques d'estudis oficials basats en el comportament climàtic de la zona, tractant-les d'acord amb la guia tècnica *"Guía Metodológica para el Desarrollo del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables"* del govern estatal espanyol.

El fenomen de les precipitacions a Catalunya es pot modelitzar com un Hidrograma Unitari Triangular "HUT", el qual es pot definir temporal i hidràulicament per les següents variables:

- T_b : Temps base, és la duració total de l'hidrograma
- T_p : Temps pic, és el temps que es triga en arribar al màxim cabal
- T_c : Temps de concentració, és el temps que transcorre entre la finalització de la precipitació i la sortida de la darrera gota d'escorrentiu superficial.
- T_{gp} : Temps de retard, és el temps des del centroide de la durada efectiva de la pluja en excés de la tempesta fins al temps pico de l'hidrograma.

- D: Durada, es la duració total de la precipitació.
- I: Intensitat horària de la precipitació.
- I_d : Intensitat mitja horària de la precipitació
- Q_p : Cabal pic, és el cabal màxim durant la duració de la precipitació

Dades hidràuliques

Part de les dades inicials per poder conèixer totes les variables s'obtenen a partir del visor web de la **“Confederació Hidrològica de l'Ebro”** (CHE), on hi ha informació dels estudis, elaborats per ells mateixos, sobre les diferents conques que estan relacionades amb el riu Ebro. A continuació es presenta una taula amb els cabals per als diferents temps de retorn:

Taula 4. Cabals per a temps de retorns diferents

TEMPS DE RETORN (anys)	CABAL (m^3/s)
500	1.145
100	713
25	435
10	284
2	120

D'altra banda des de la pàgina web del **“Servei Meteorològic de Catalunya”**, s'obtenen dades sobre les intensitats de les precipitacions, així com una gràfica de les corbes d'Intensitat-Duració-Freqüència. A continuació es mostra una imatge amb les dades de la fitxa corresponent al terme municipal de La Pobla de Segur:

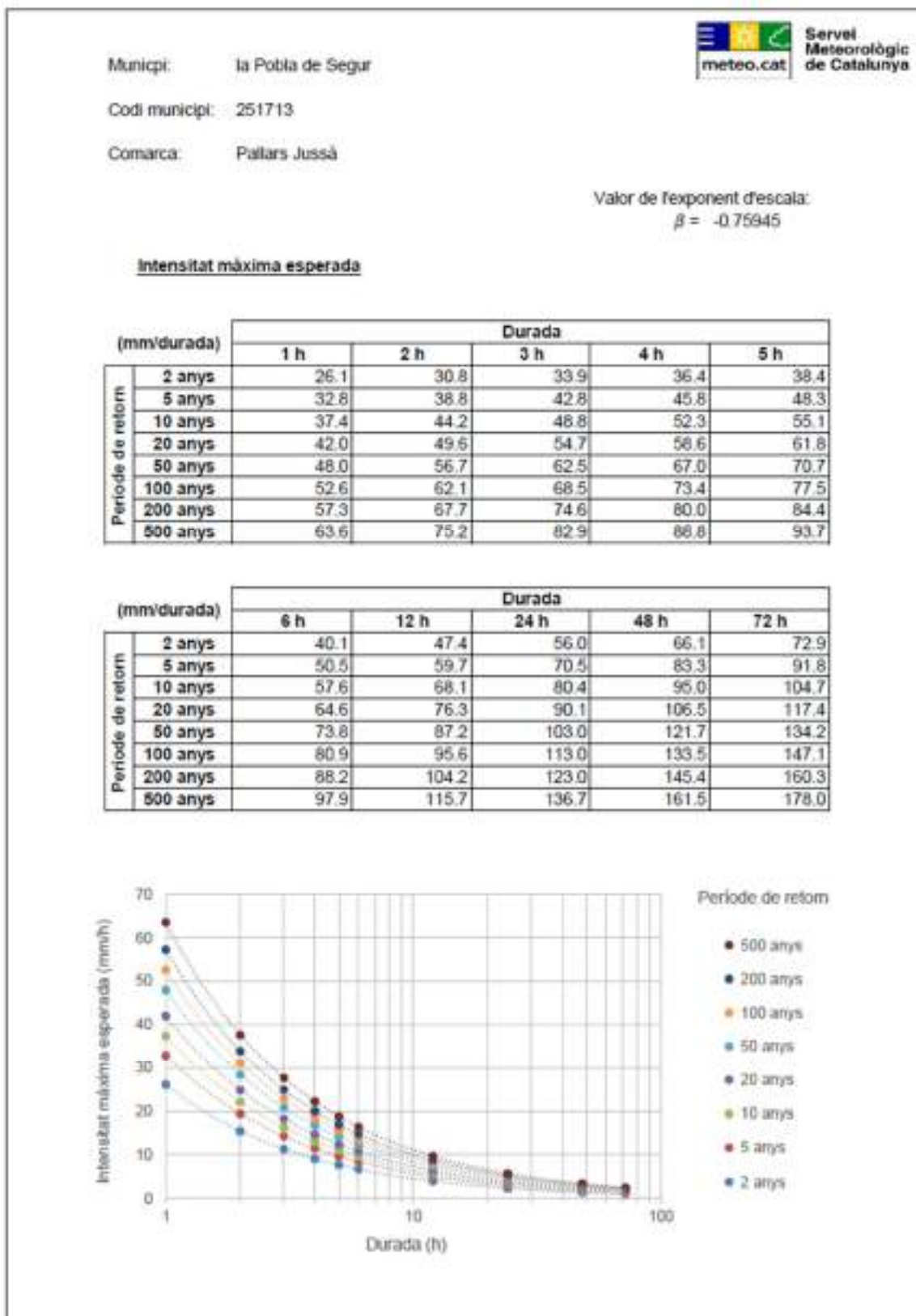


Figura 17. Fitxa de corbes IDF del municipi de la Pobla de Segur

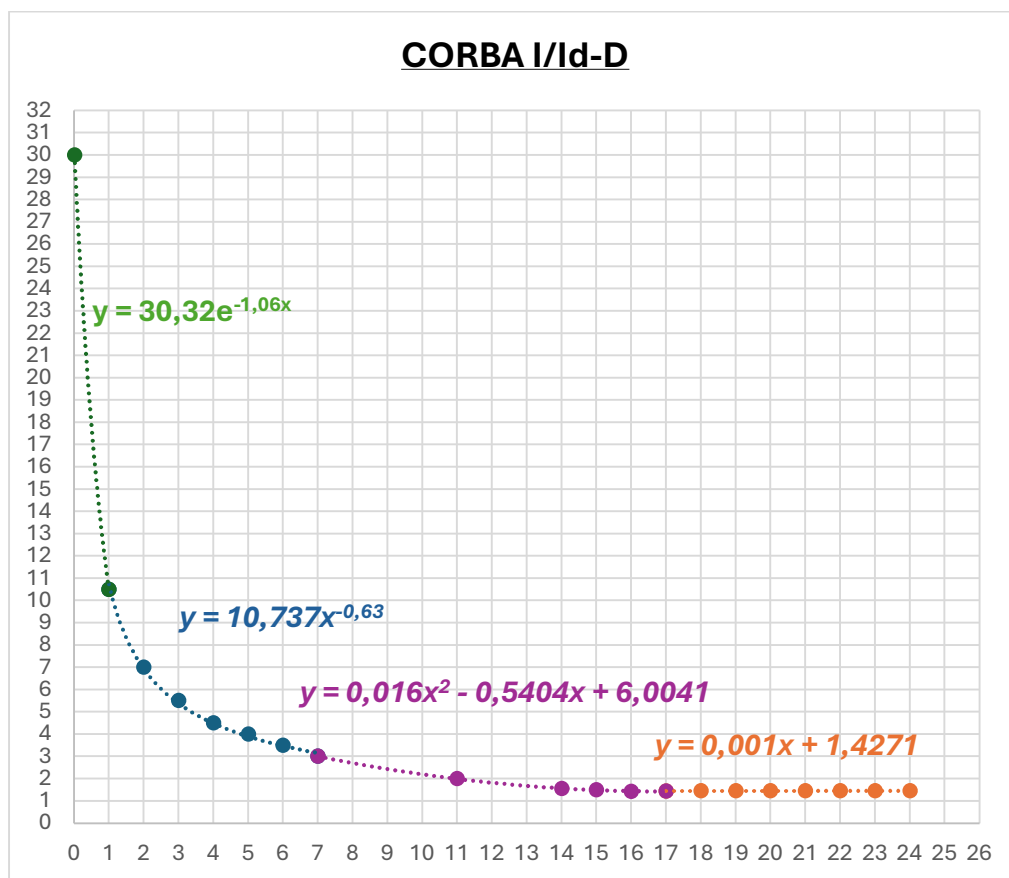
Càlculs de les variables del model d'estudi

Durada "D"

Per estimar quina és la durada "D" de la precipitació, s'ha de conèixer primer l'índex de torrencialitat, la qual es defineix per la relació entra la precipitació horària i la precipitació mitja horària:

$$I/I_d = 63,60/5,70 = 11,17$$

i a partir d'aquesta relació i amb la següent gràfica que relaciona l'índex de torrencialitat amb la durada (segons el comportament típic d'una conca catalana):



Gràfica 1. Relació Índex de torrencialitat – Durada

Per a cada tram de la corba, es fa una regressió exponencial i lineal, corresponentment, per tal de conèixer acuradament el valor de la durada segons l'índex de torrencialitat.

La durada "D" es calcula a partir de l'equació $y = 30,32e^{-1,06x}$, i a partir d'aquesta el valor de la duració és 0,942 h.

Temps de concentració "TC"

Aquesta variable depèn de les característiques físiques de la conca i segons la guia tècnica de l'ACA, es pot estimar mitjançant la següent fórmula empírica:

$$T_C = \frac{1}{1 + 3 * \sqrt[2]{\mu * (2 - \mu)}} * 0,3 * \left(\frac{L}{j^{0,25}} \right)^{0,76}$$

On:

" μ " és el grau d'urbanització de la conca en Km²/Km² (si es inferior a 4%, no es considera aquest terme)

" j " és la pendent mitja de la conca en m/m

" L " és la longitud de la conca en Km

En el cas de la nostra conca, el percentatge d'urbanització es inferior al 4%, per tant aquest terme s'ignora. Substituint els valors s'obté:

$$T_C = 0,3 * \left(\frac{10,3}{0.021^{0,25}} \right)^{0,76} = 3,667 \text{ h}$$

Temps base "Tb"

Aquesta variable depèn de la durada i del temps de concentració, per tant s'estima segons la guia tècnica de l'ACA, amb la següent fórmula empírica:

$$T_b = D + T_C$$

Substituint els valors s'obté:

$$T_b = 0,942 + 3,667 = 4,609 \text{ h}$$

Temps de retard "Tgp"

Aquesta variable es pot estimar segons la guia tècnica de l'ACA, a partir del temps de concentració ja que empíricament a Catalunya s'observa que el valor més sovint és:

$$T_{gp} \approx 0,6 * T_C \approx 0,6 * 3,667 \approx 2,200 \text{ h}$$

Temps pic "Tp"

Aquesta variable depèn de la durada de la precipitació i del temps de retard, es pot estimar el seu valor mitjançant la següent fórmula empírica segons la guia tècnica de l'ACA:

$$T_p = \frac{D}{2} + T_{gp}$$

Substituint els valors s'obté:

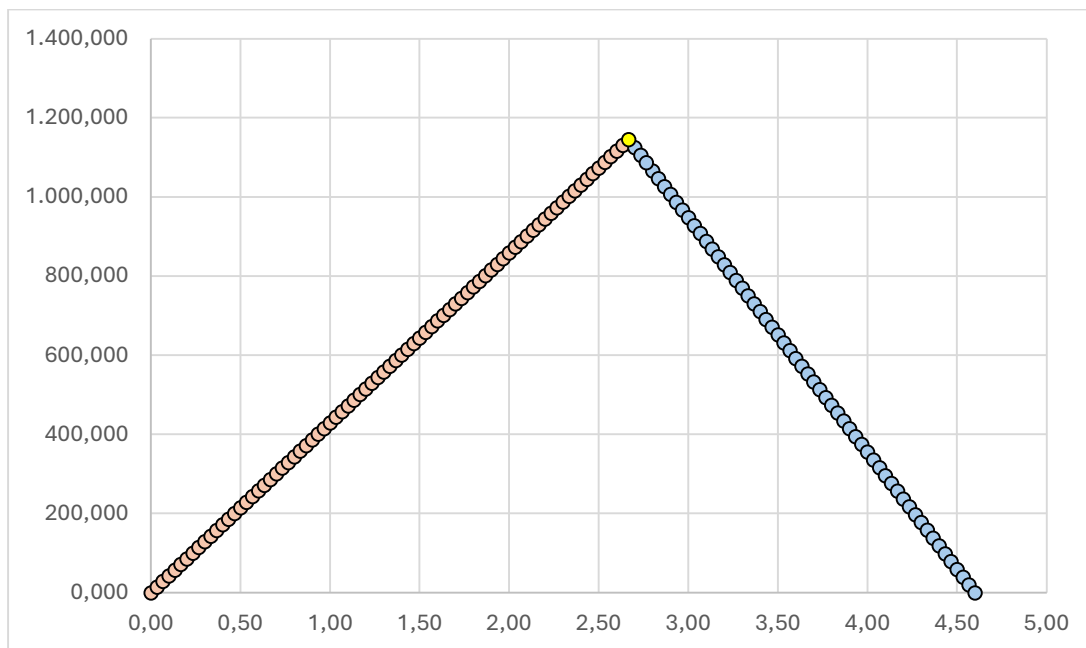
$$T_p = \frac{0,942}{2} + 2,200 = 2,671 \text{ h}$$

Resum: Hidrogrames unitaris triangulars

Com a resum de tota les dades recollides i tractades, tenim la següent informació de les característiques de la conca i l'hidrograma triangular unitari d'estudi del present document:

Taula 5. Dades d'entrada per a la modelització de les inundacions

DADES	
Àrea (Km ²)	57,690
Longitud (Km)	10,300
Pendent (m/m)	0,021
Zsup (m)	722,500
Zinf (m)	501,04
Grau urbanització (%)	0,6
Cabal TR 500 anys (m ³ /s)	1.145,000
Cabal TR 100 anys (m ³ /s)	713,000
Cabal TR 25 anys (m ³ /s)	435,000
Cabal TR 10 anys (m ³ /s)	284,00
Cabal TR 2 anys (m ³ /s)	120,000
Durada (h)	0,942
I/Id	11,17
Tc (h)	3,667
Tgp (h)	2,200
Tb (h)	4,609
Tp (h)	2,671



Gràfica 2. Hidrògrama triangular unitari per a un període de retorn de 500 anys

5. AVALUACIÓ DELS RESULTATS

S'ha realitzat la modelització d'un tram representatiu del riu per analitzar el comportament del flux d'aigua per a un període de retorn de 500 anys a la llera del riu Flamisell on es preveu la col·locació de la nova passarel·la.

A continuació es mostren per a un període de retorn de 500 anys els resultats obtinguts del anàlisi realitzat.

En l'apèndix I, es troben els resultats més detallats de totes les seccions realitzades dintre del tram representatiu.

Taca de calats

La profunditat màxima de la làmina d'aigua fins al terreny és de **7,15 metres**, mentre que a la **zona d'actuació** aquesta profunditat arriba als **6,81 metres**. Aquestes dades són fonamentals per a l'anàlisi hidràulica, ja que permeten determinar les afectacions potencials sobre el terreny i les infraestructures previstes en el projecte.



Figura 18. Taca general de calats per a un període de retorn 500 anys



Figura 19. Taca local de calats per a un període de retorn 500 anys

Taca de velocitat

La velocitat de l'aigua en general al tram analitzat és de **7,33 m/s**, mentre que a la zona d'actuació, la velocitat màxima registrada és de **4,63 m/s**. Normalment, la velocitat es fa servir per determinar el flux preferent; però, en el nostre cas, aquests valors no són rellevants, ja que l'estudi que es duu a terme té com a objectiu principal determinar la cota del tauler de la passarel·la.

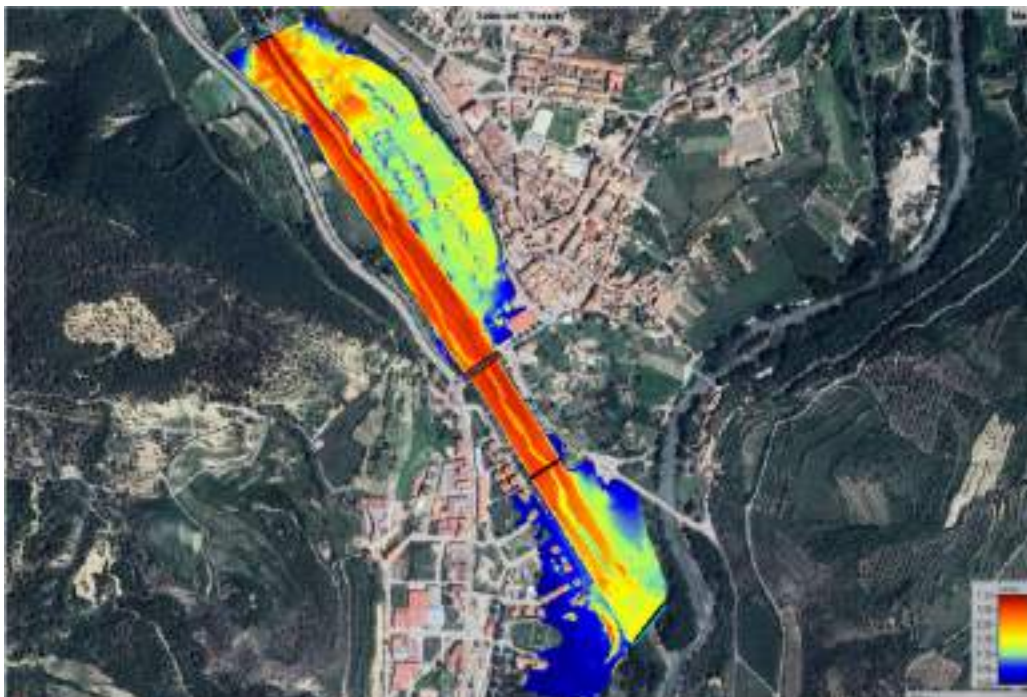


Figura 20. Taca general de velocitat per a un període de retorn 500 anys

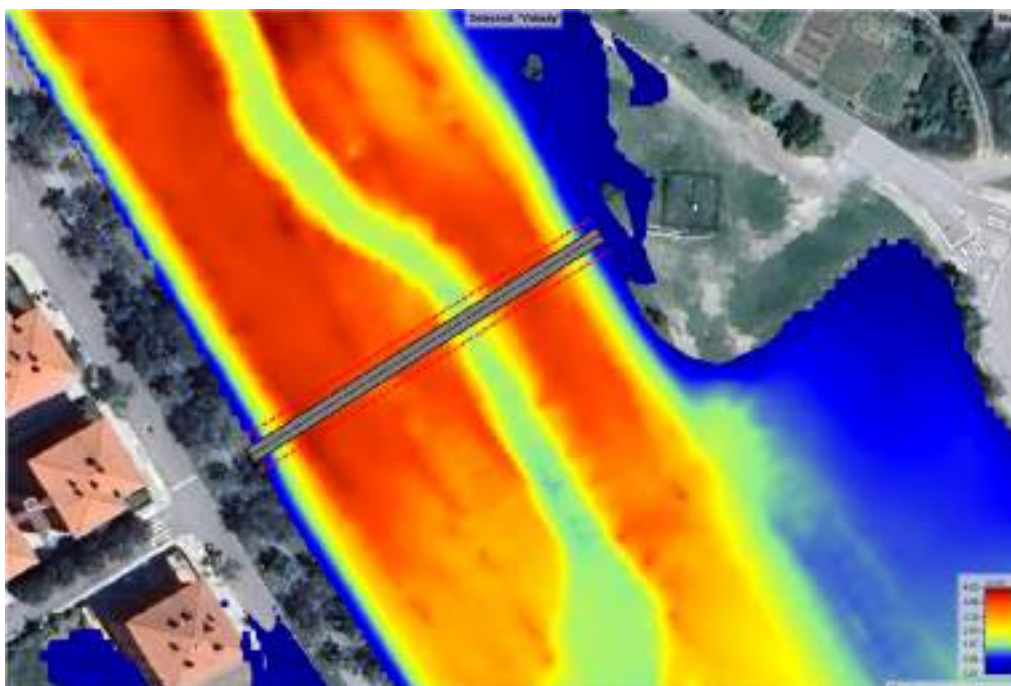


Figura 21. Taca local de velocitat per a un període de retorn 500 anys

Taca d'elevació

La làmina d'aigua sobre el nivell del mar en general se situa a una cota de **527,80 metres**, mentre que a nivell local, a la zona d'actuació, aquesta cota és de **507,83 metres**. Aquests valors són determinants per establir la cota del tauler de la passarel·la, ja que permeten definir els criteris hidràulics necessaris per garantir la seva seguretat i funcionalitat davant possibles episodis de cabals extrems.



Figura 22. Taca general d'elevació de la làmina d'aigua per a un període de retorn 500 anys

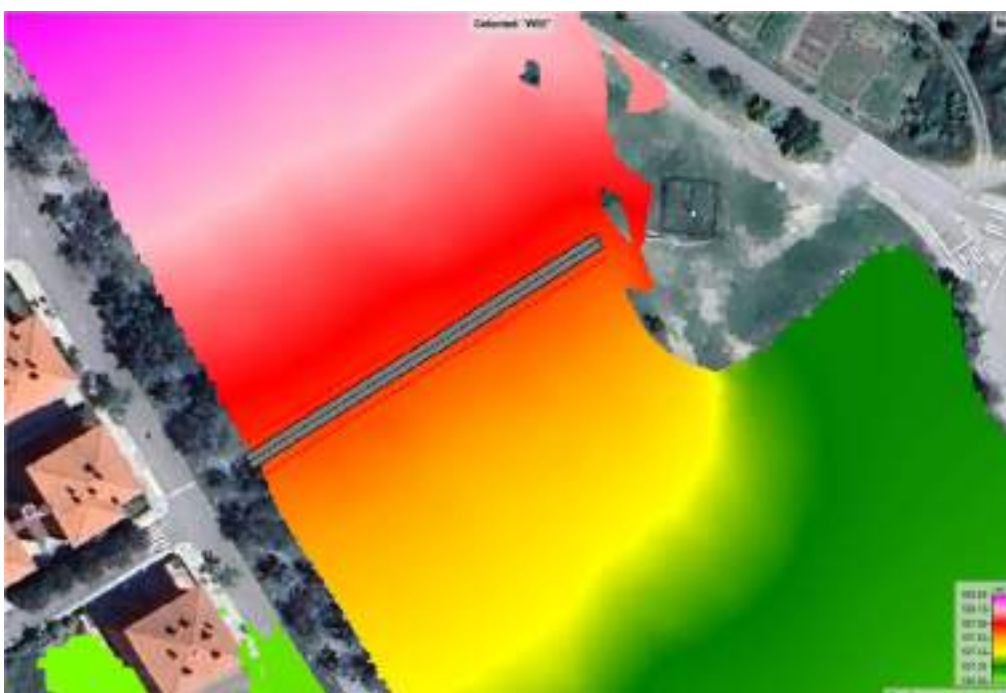


Figura 23. Taca local d'elevació de làmina d'aigua per a un període de retorn 500 anys

6. CONCLUSIONS

S'ha observat, que per a un període de retorn de 500 anys, la làmina d'aigua la secció transversal del riu Flamisell on es vol implantar la passarel·la de vianants, l'alçada de la superfície de l'aigua, en el seu moment màxim, és de 507,83 m.s.n.m. Per tant i segons recomanacions de l'Agència Catalana de l'Aigua, la part baixa del tauler de la passarel·la haurà d'ubicar-se a una alçada que disti 0,50 m de la del nivell màxim de la làmina d'aigua esmentada anteriorment.

Per tant i segons les recomanacions de l'Agència Catalana de l'Aigua, on recomana que la part baixa del tauler de la passarel·la haurà d'ubicar-se a una alçada que disti 0,50 m de la del nivell màxim de la làmina d'aigua, es preveu que el tauler de la passarel·la es col·loqui a una cota de 509,823 m.s.n.m.

APÈNDIX I. RESULTATS DE LA MODELITZACIÓ HIDRÀULICA

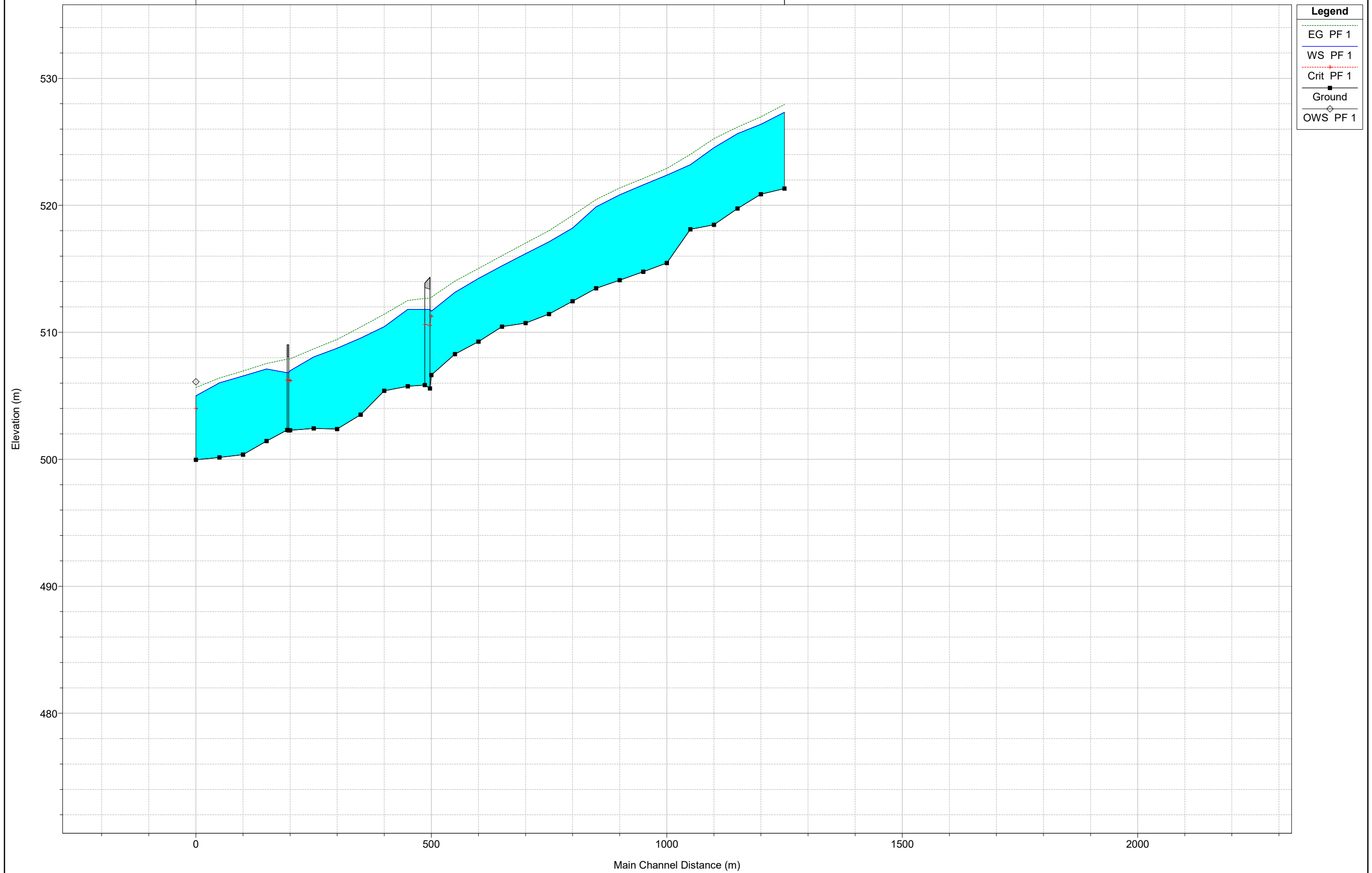


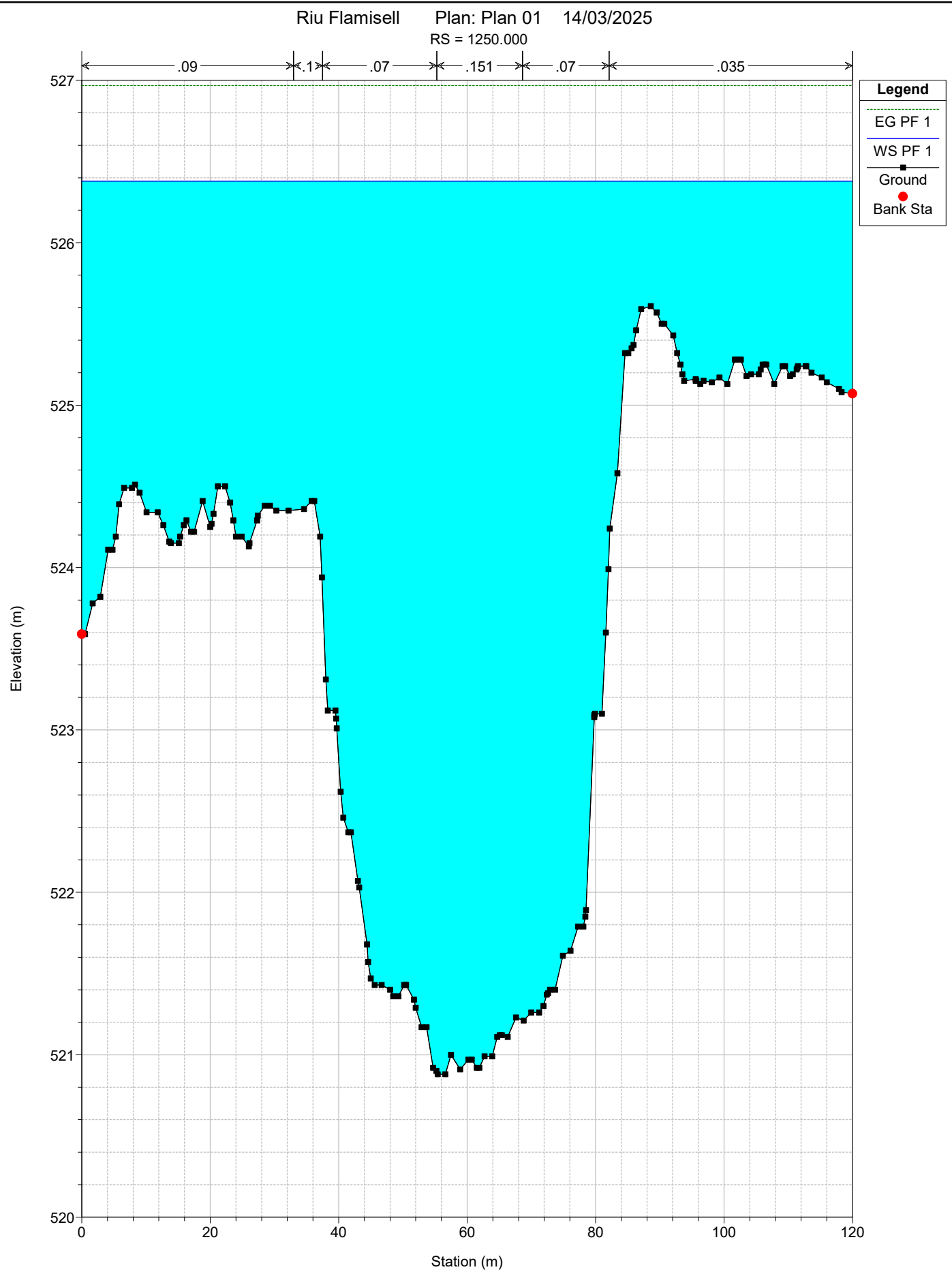
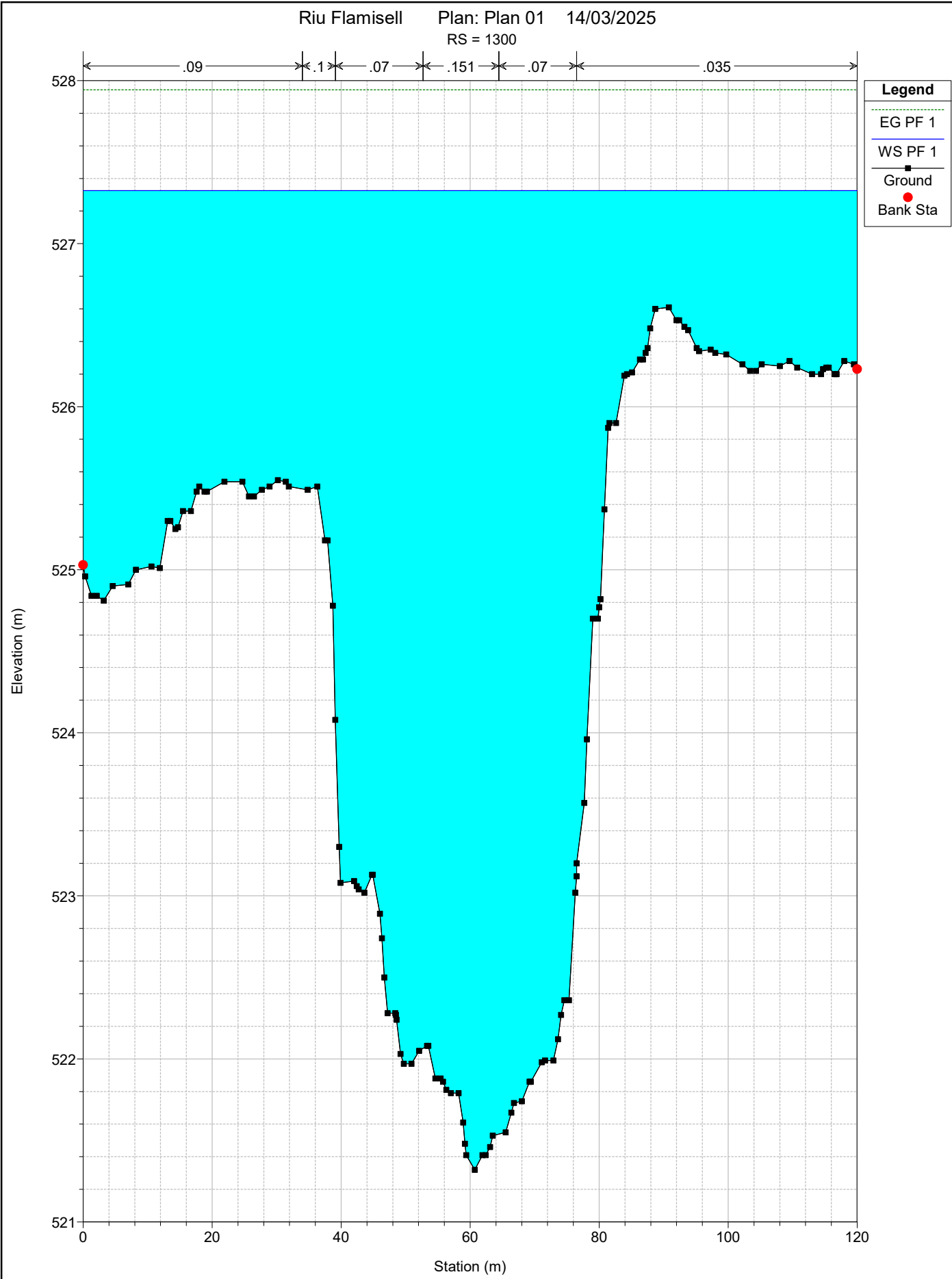
HEC-RAS Plan:

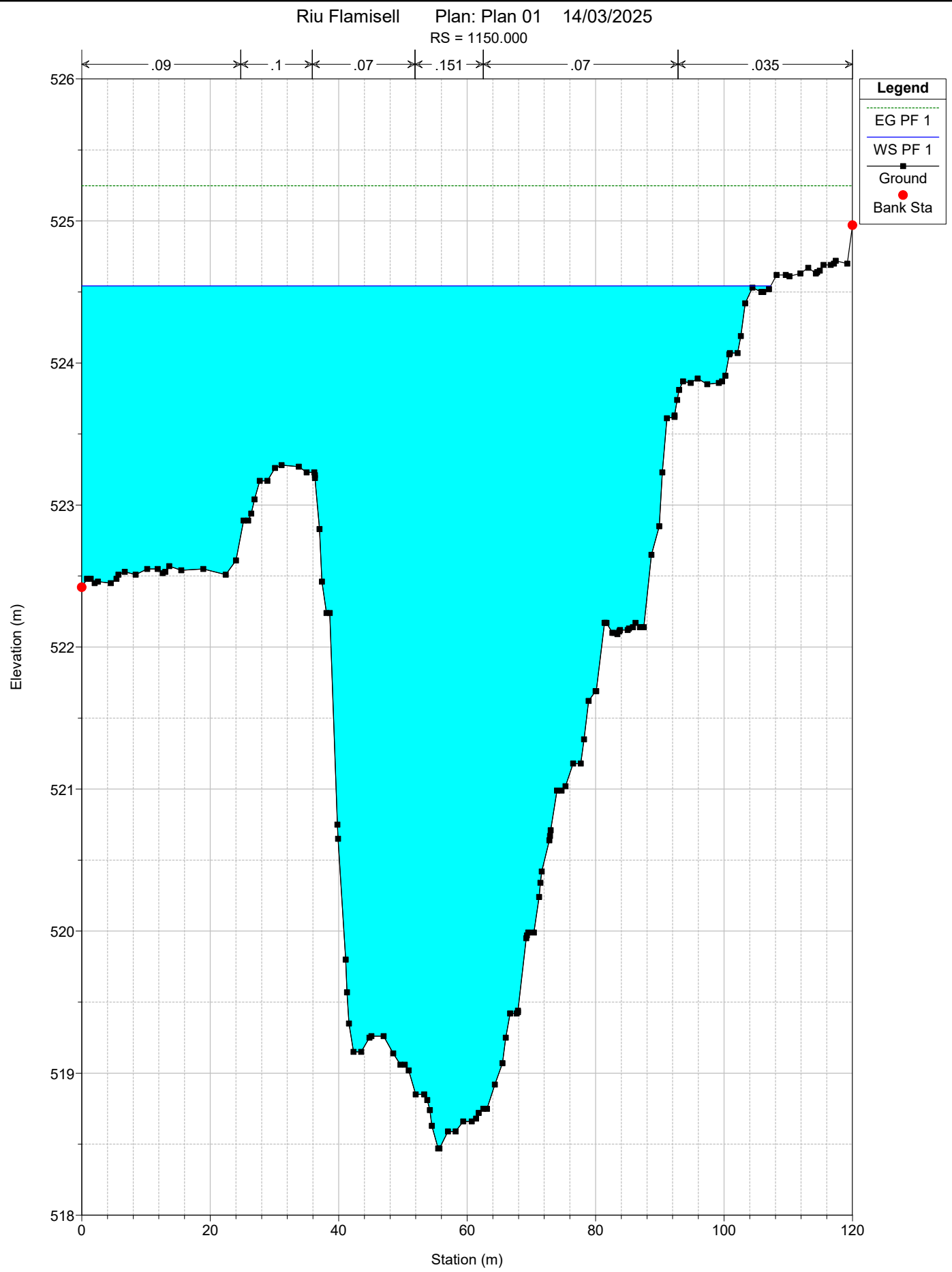
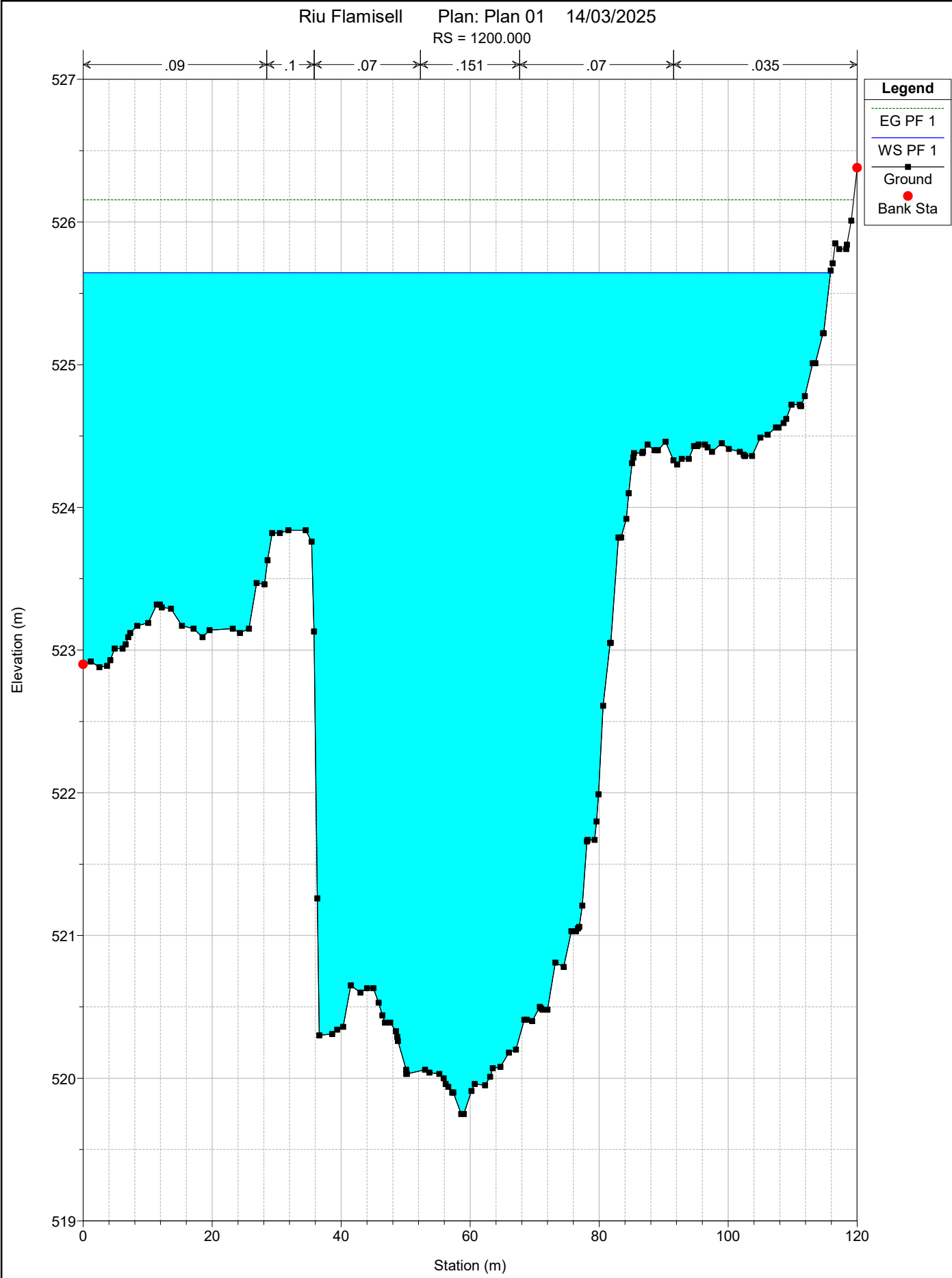
Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Reach 1	1300	PF 1	1145.00	521.32	527.33		527.94	0.019547	3.48	329.00	120.00	0.67
Reach 1	1250.000	PF 1	1145.00	520.88	526.38		526.97	0.019130	3.40	337.22	120.00	0.65
Reach 1	1200.000	PF 1	1145.00	519.75	525.64		526.16	0.013257	3.17	361.60	115.86	0.57
Reach 1	1150.000	PF 1	1145.00	518.47	524.54		525.25	0.025045	3.72	307.97	107.27	0.70
Reach 1	1100.000	PF 1	1145.00	518.11	523.20		524.01	0.024233	3.96	288.79	105.63	0.77
Reach 1	1050.000	PF 1	1145.00	515.46	522.37		522.91	0.017319	3.25	352.85	113.75	0.59
Reach 1	999.9999	PF 1	1145.00	514.77	521.62		522.12	0.014162	3.12	366.89	120.00	0.57
Reach 1	949.9999	PF 1	1145.00	514.11	520.83		521.36	0.015819	3.24	353.45	120.00	0.60
Reach 1	899.9999	PF 1	1145.00	513.47	519.88		520.46	0.020456	3.39	338.03	103.95	0.60
Reach 1	850.0000	PF 1	1145.00	512.45	518.21		519.20	0.029786	4.41	259.58	71.46	0.74
Reach 1	799.9999	PF 1	1145.00	511.44	517.13		518.00	0.018748	4.12	277.88	103.94	0.80
Reach 1	750.0000	PF 1	1145.00	510.73	516.19		517.03	0.019574	4.05	282.50	106.80	0.80
Reach 1	700.0000	PF 1	1145.00	510.45	515.24		516.04	0.019708	3.96	288.81	109.62	0.78
Reach 1	649.9999	PF 1	1145.00	509.27	514.24		515.03	0.020518	3.93	291.36	111.48	0.78
Reach 1	600.0000	PF 1	1145.00	508.28	513.14		514.03	0.018823	4.18	273.62	102.80	0.82
Reach 1	549.9999	PF 1	1145.00	506.64	511.65	511.27	512.77	0.034153	4.68	244.60	81.09	0.86
Reach 1	500.4		Bridge									
Reach 1	500.0000	PF 1	1145.00	505.75	511.81		512.51	0.020703	3.70	309.21	70.31	0.56
Reach 1	449.9999	PF 1	1145.00	505.39	510.45		511.42	0.021728	4.37	261.97	70.20	0.72
Reach 1	400.0000	PF 1	1145.00	503.51	509.55		510.42	0.017584	4.13	277.21	69.54	0.66
Reach 1	349.9999	PF 1	1145.00	502.38	508.75		509.43	0.019640	3.66	312.86	81.12	0.60
Reach 1	300.0000	PF 1	1145.00	502.43	508.05		508.70	0.011033	3.55	322.21	73.62	0.54
Reach 1	249.9999	PF 1	1145.00	502.28	506.98	506.19	507.92	0.021671	4.30	266.43	71.90	0.71
Reach 1	244		Bridge									
Reach 1	200.0000	PF 1	1145.00	501.44	507.11		507.54	0.011638	2.90	394.75	109.34	0.49
Reach 1	149.9999	PF 1	1145.00	500.37	506.56		506.95	0.011339	2.78	411.28	109.51	0.46
Reach 1	100.0000	PF 1	1145.00	500.14	506.01		506.40	0.010686	2.76	415.41	110.58	0.45
Reach 1	49.99999	PF 1	1145.00	499.96	505.00	504.01	505.65	0.021000	3.56	321.61	101.09	0.64

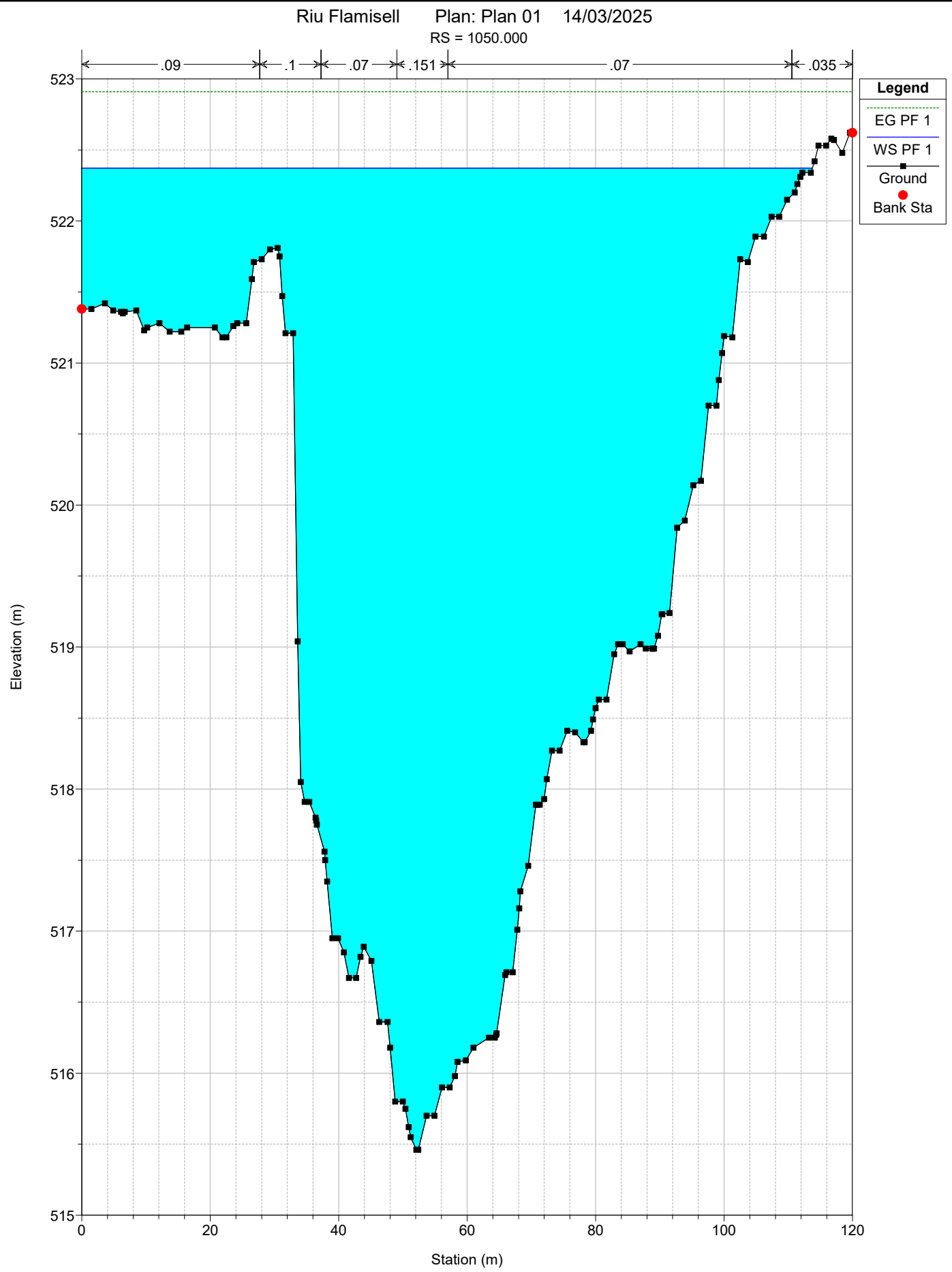
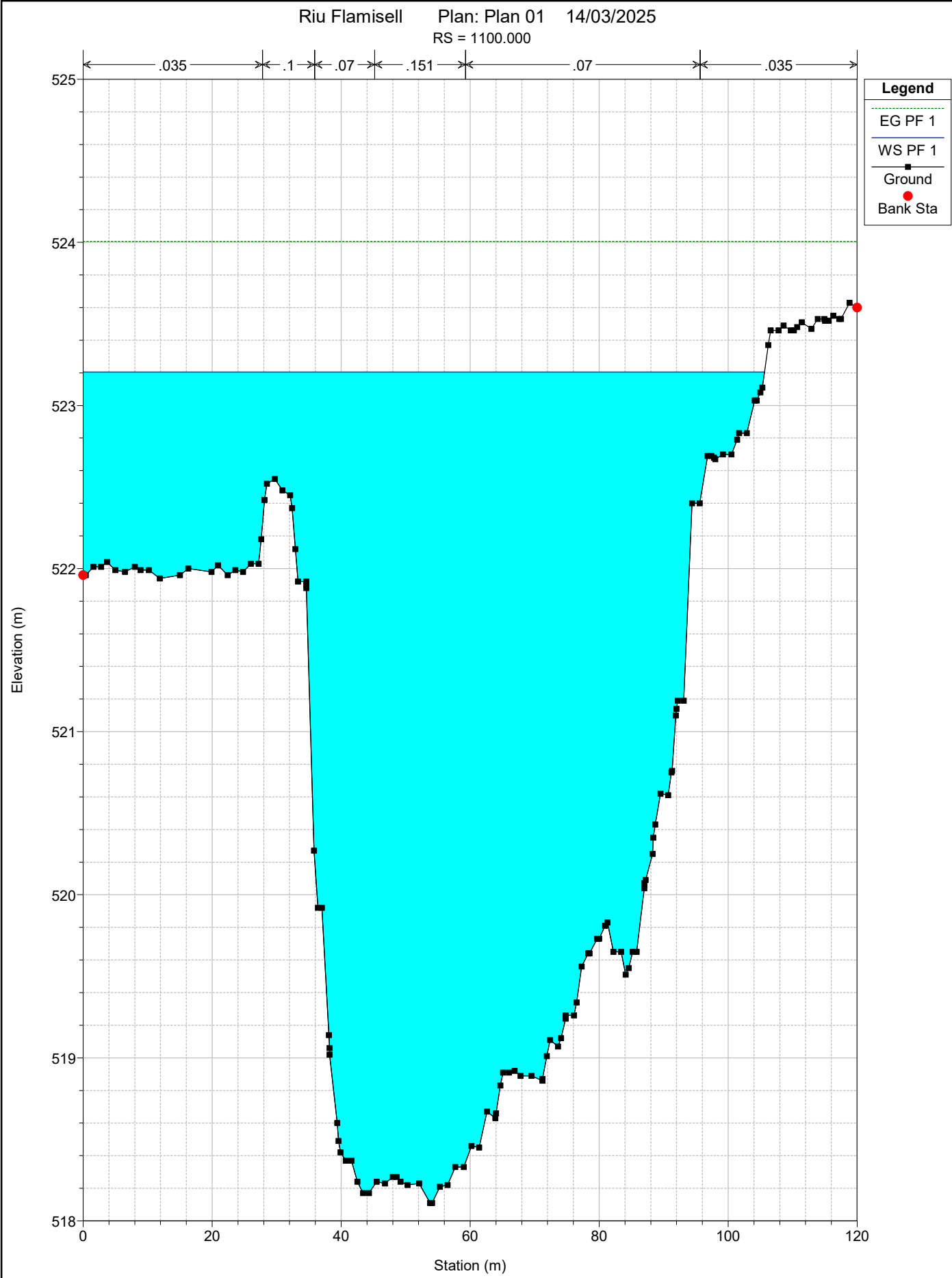


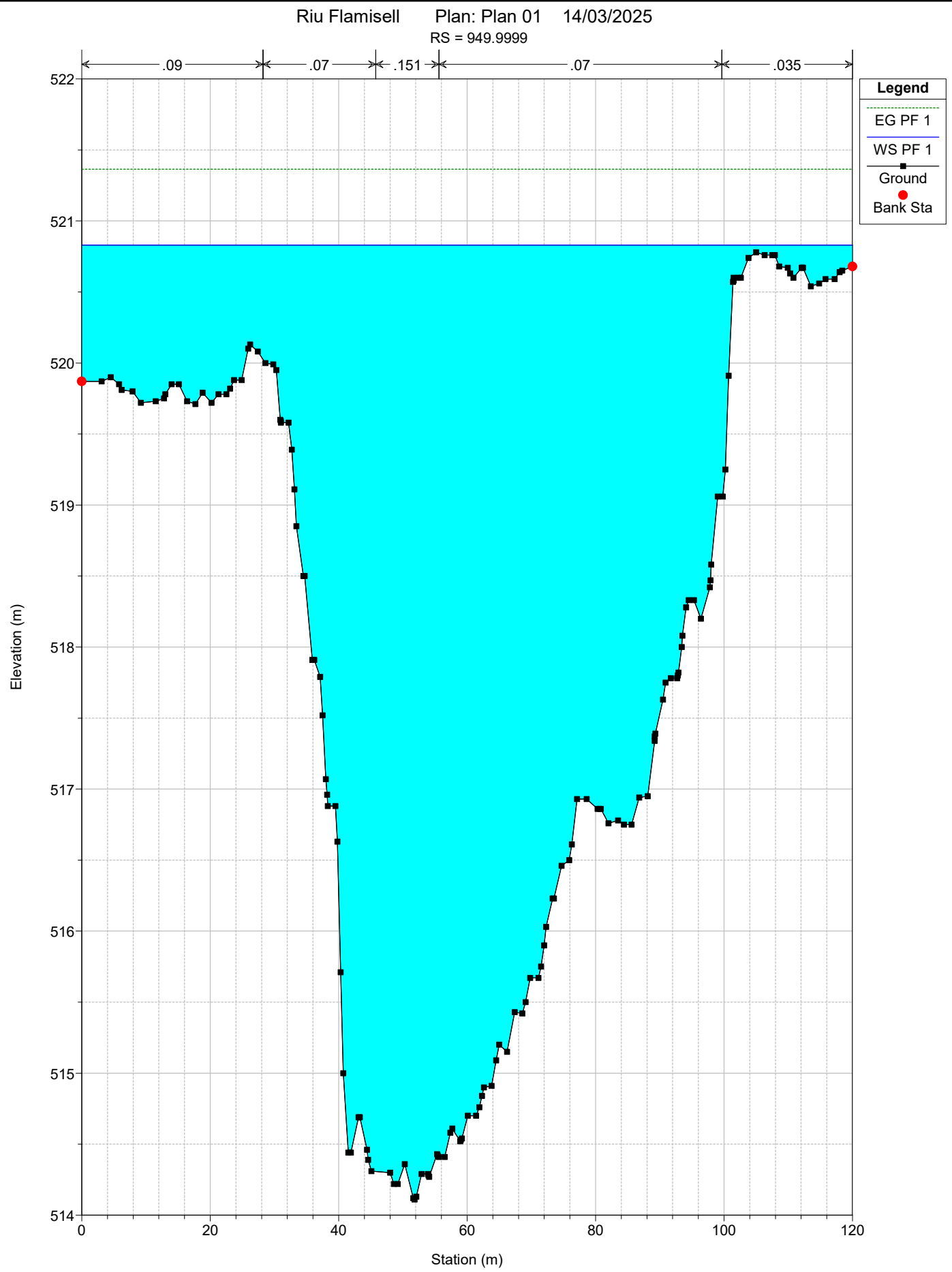
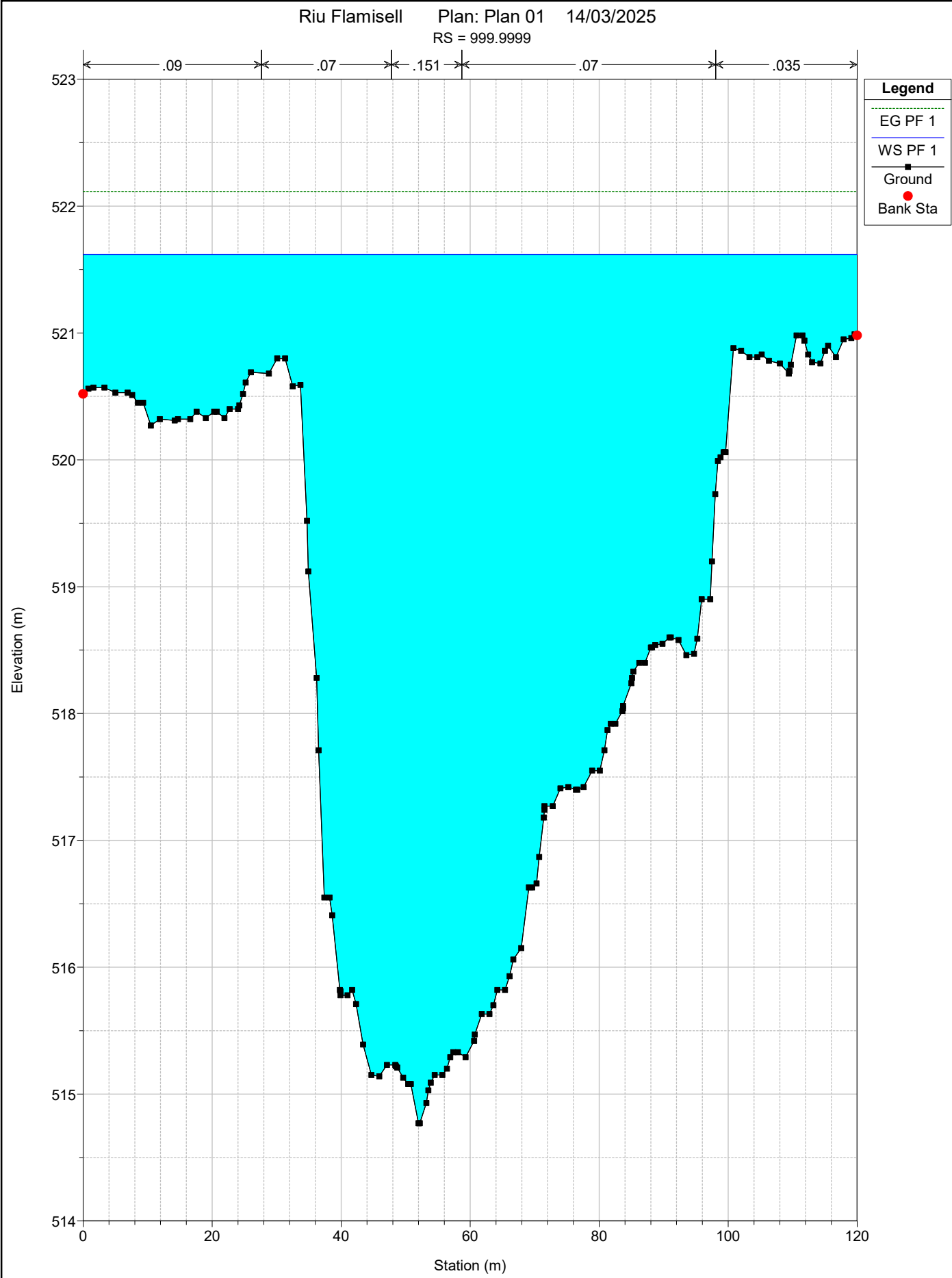
Riu Flamisell Reach 1

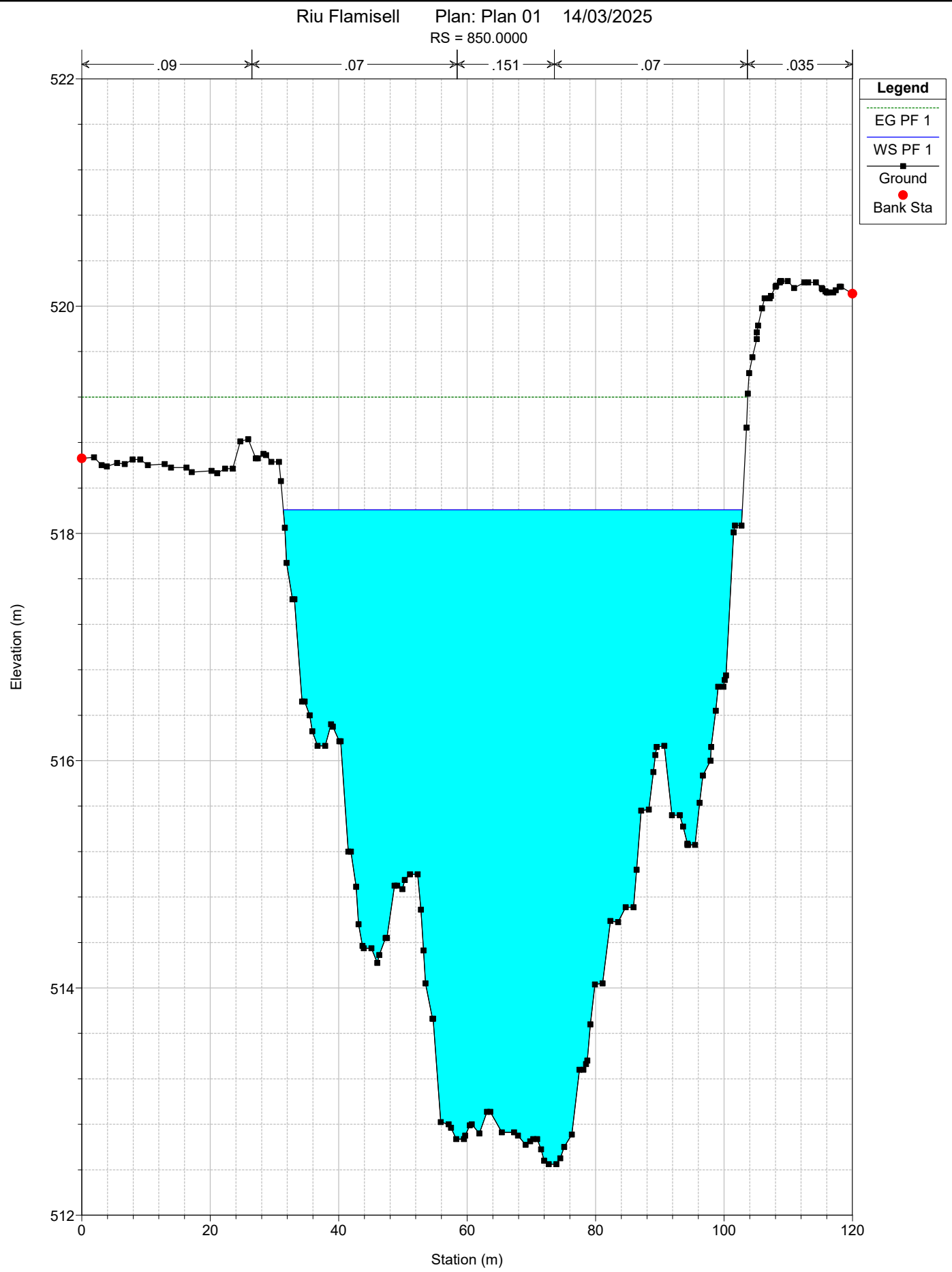
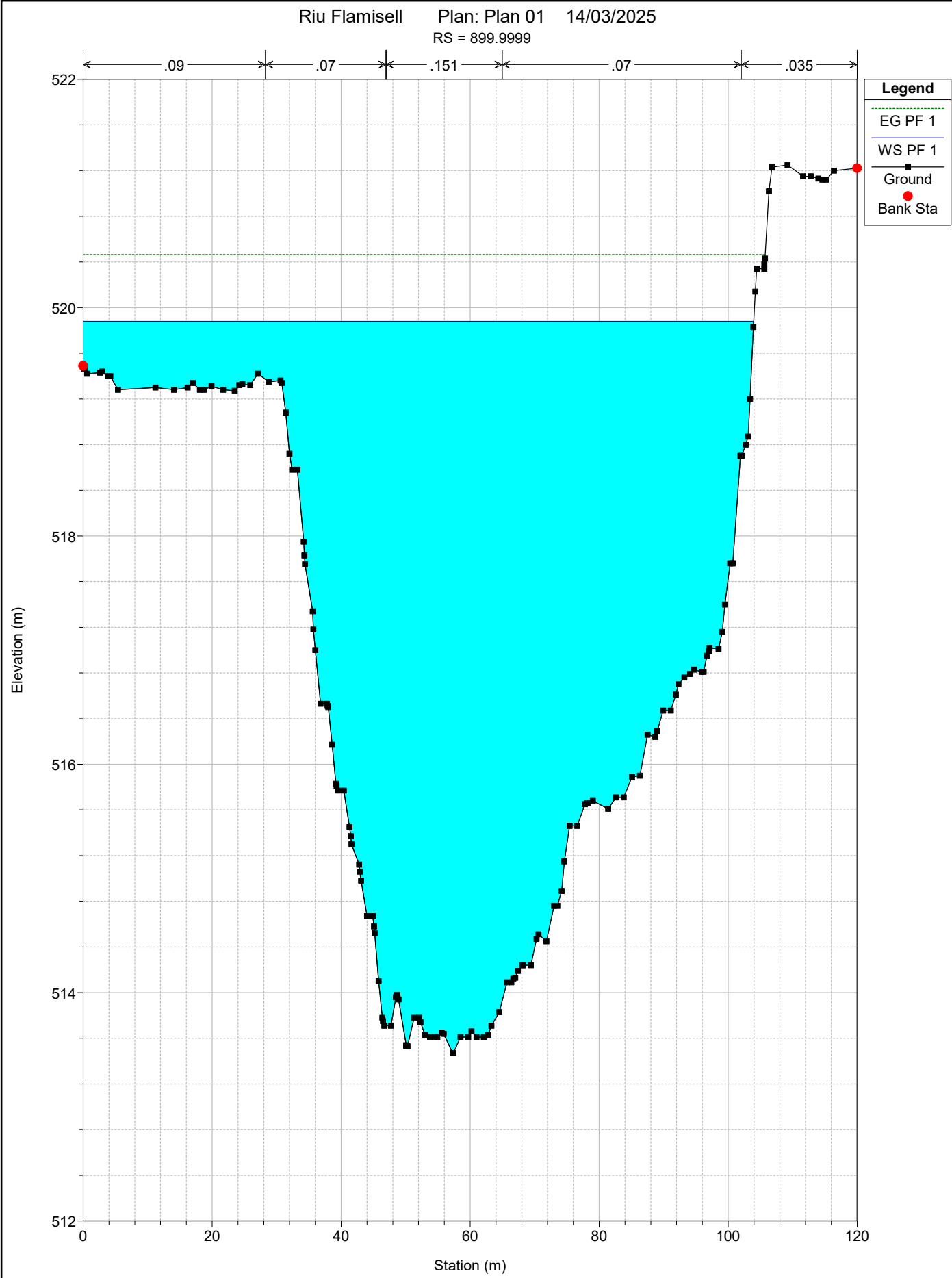


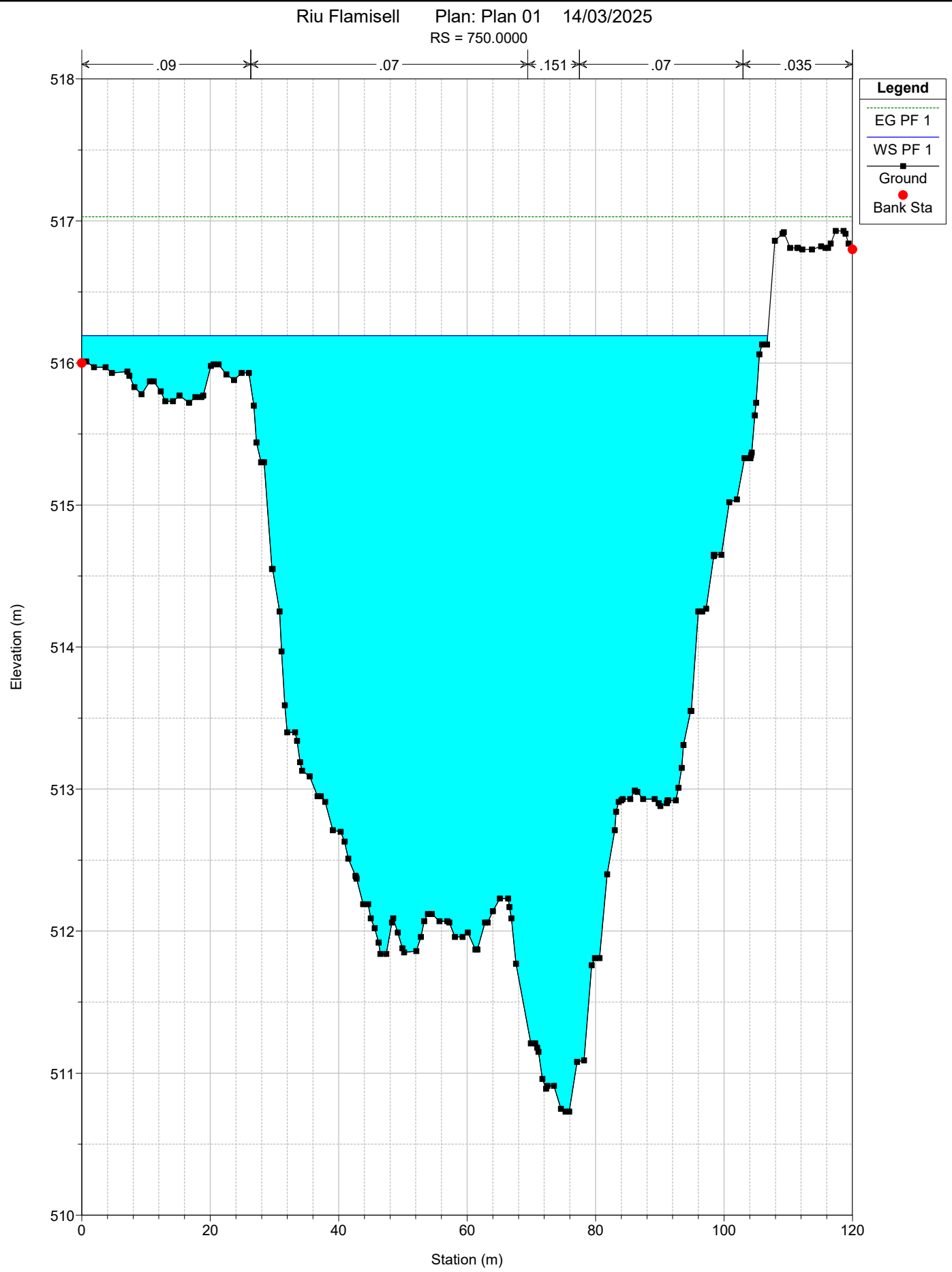
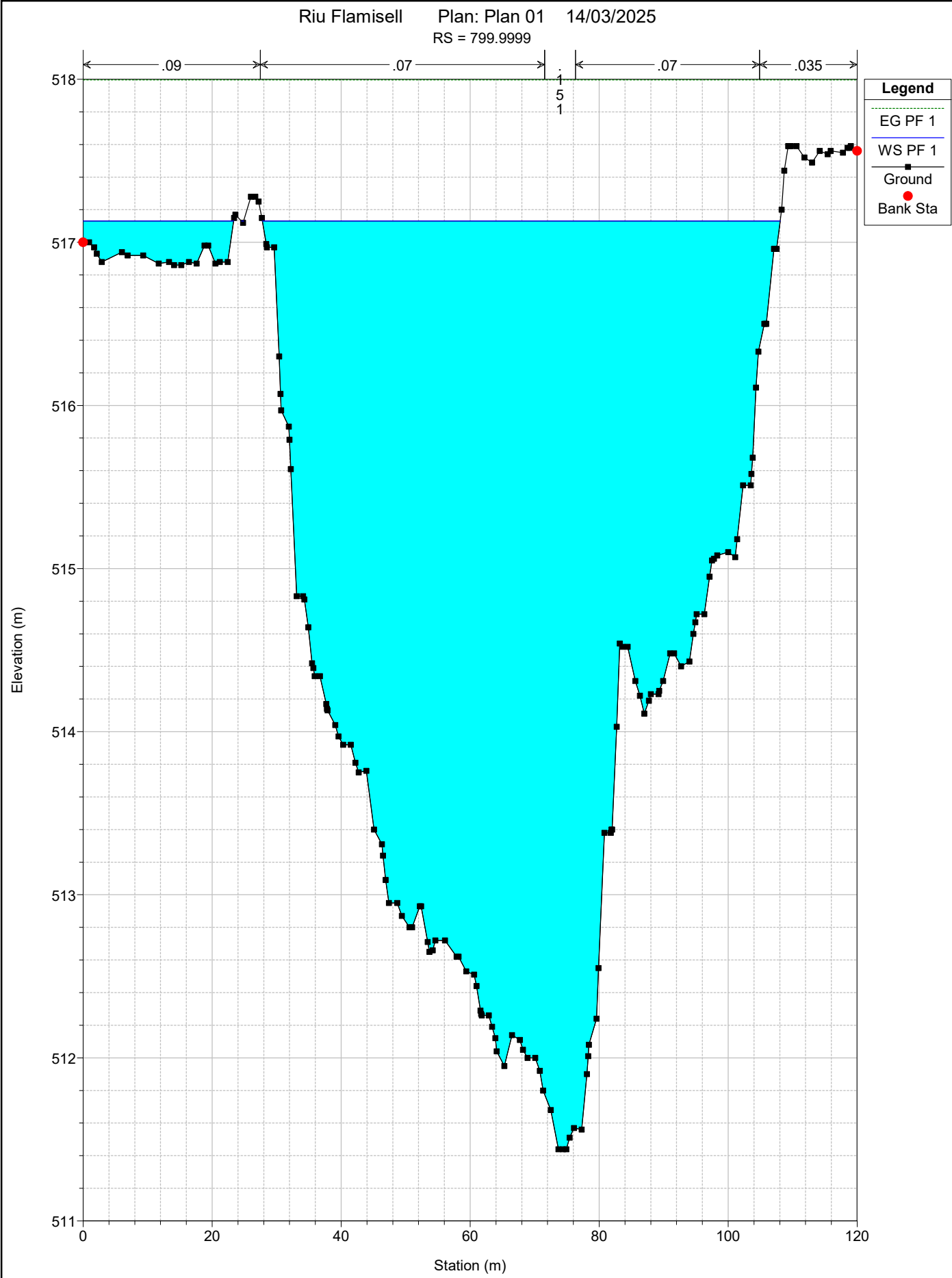


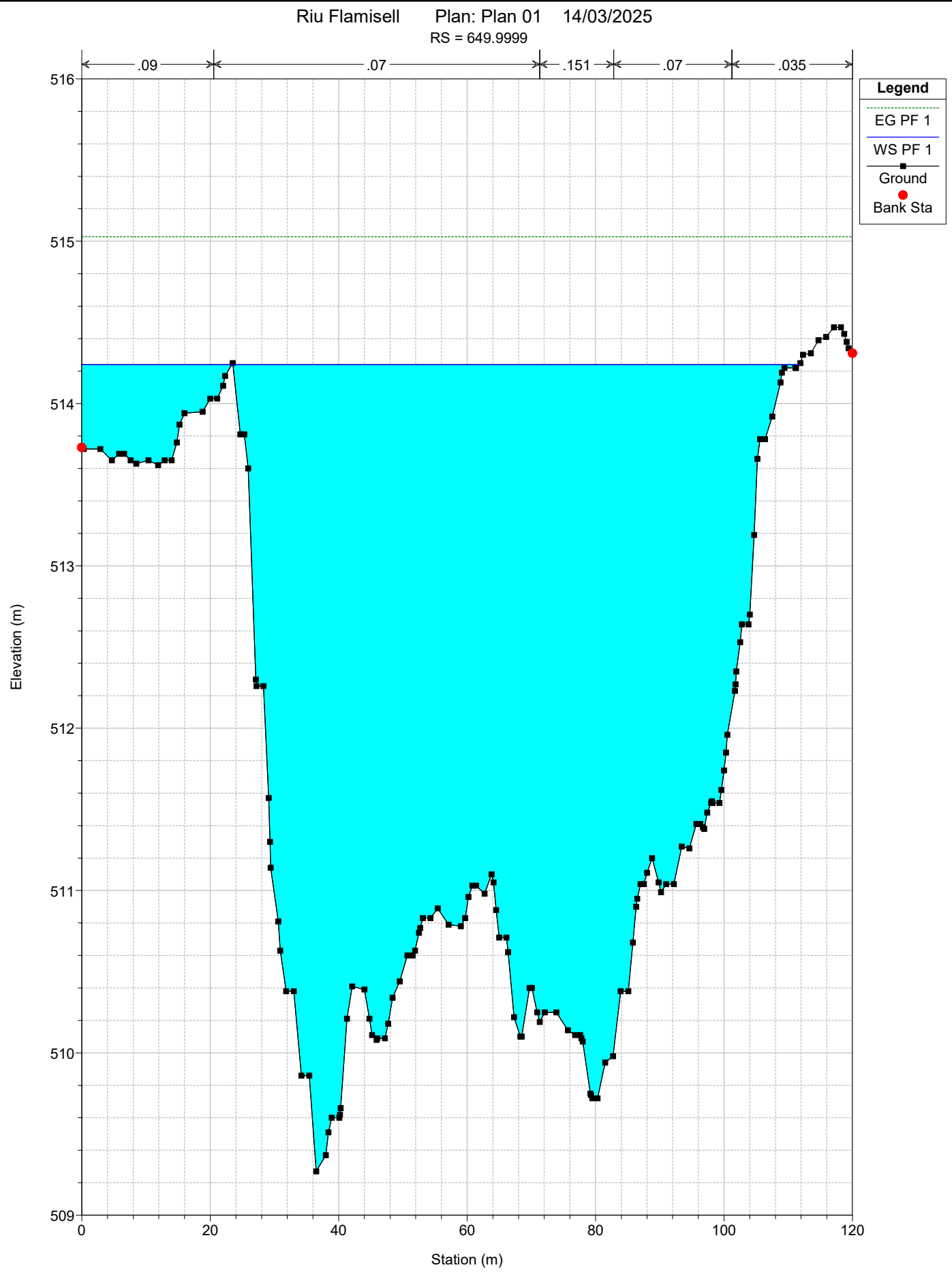
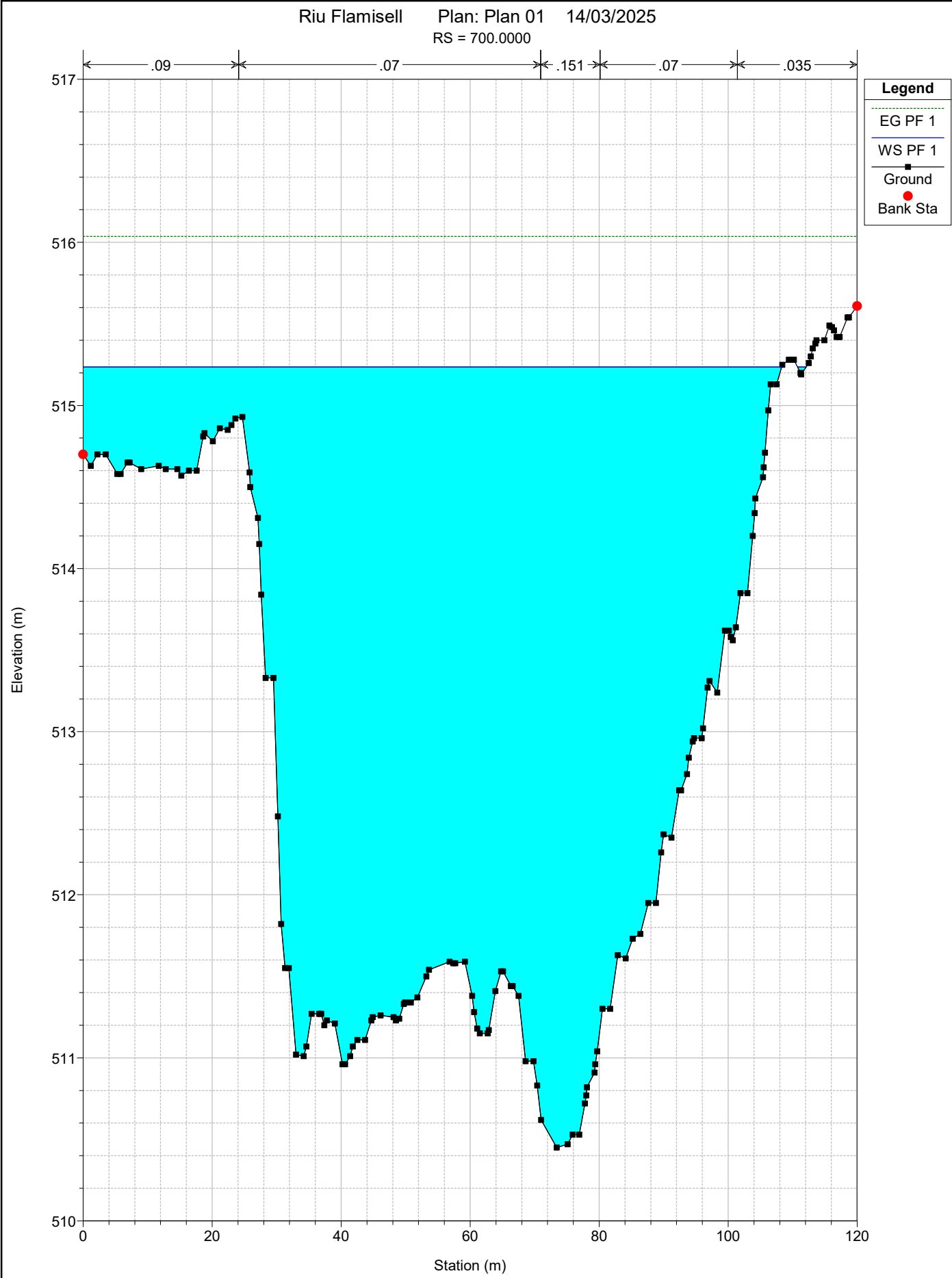


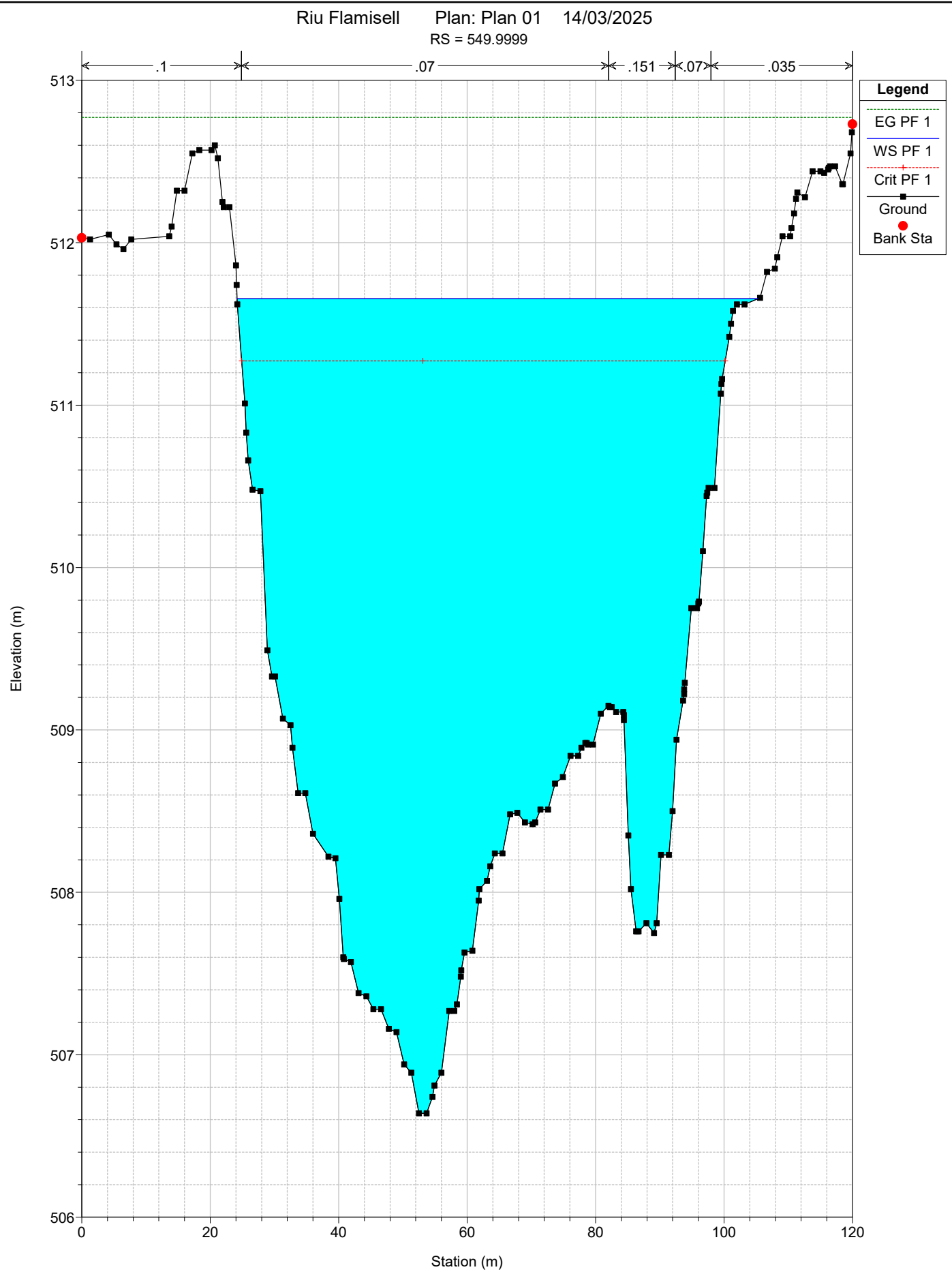
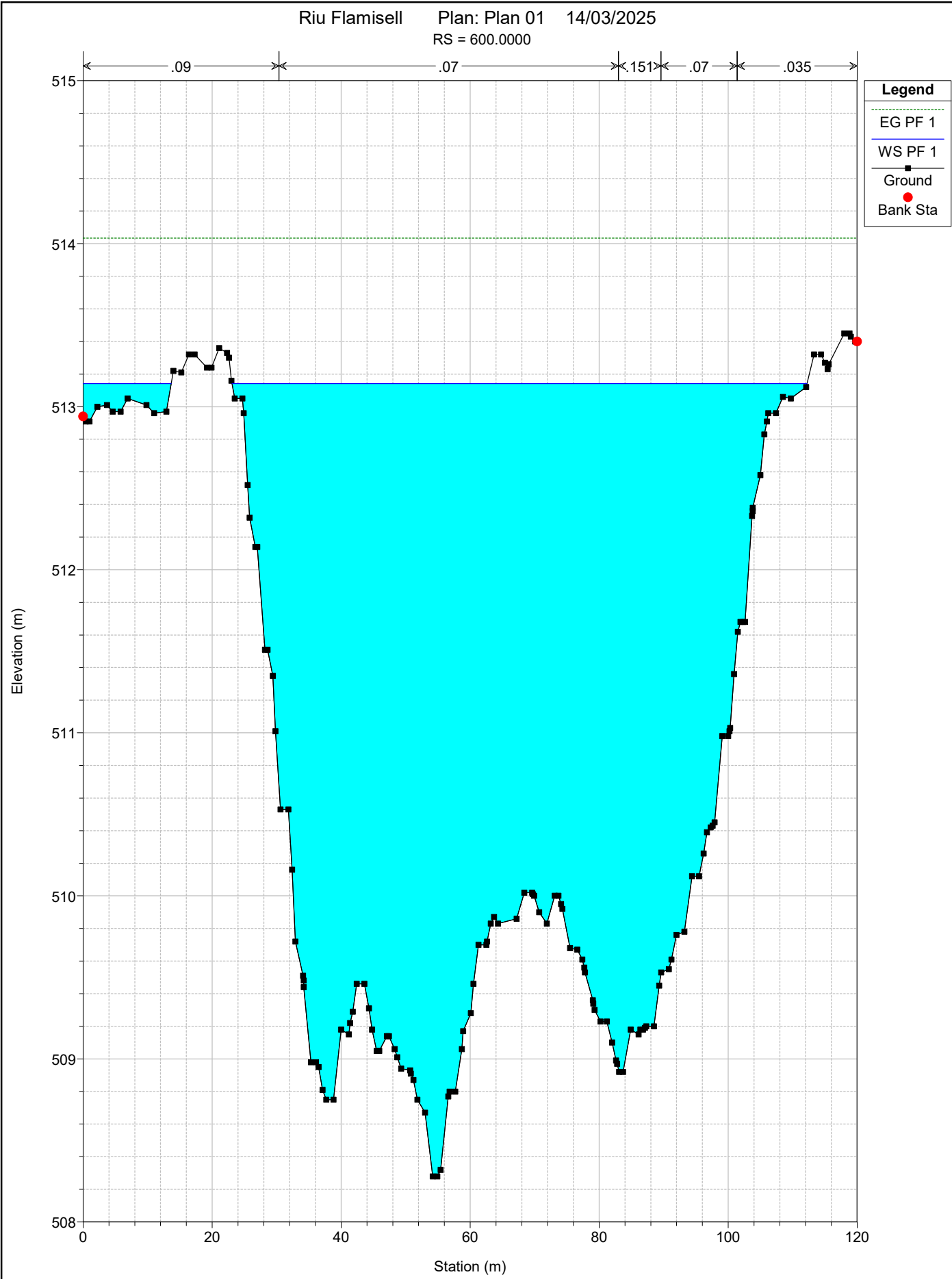


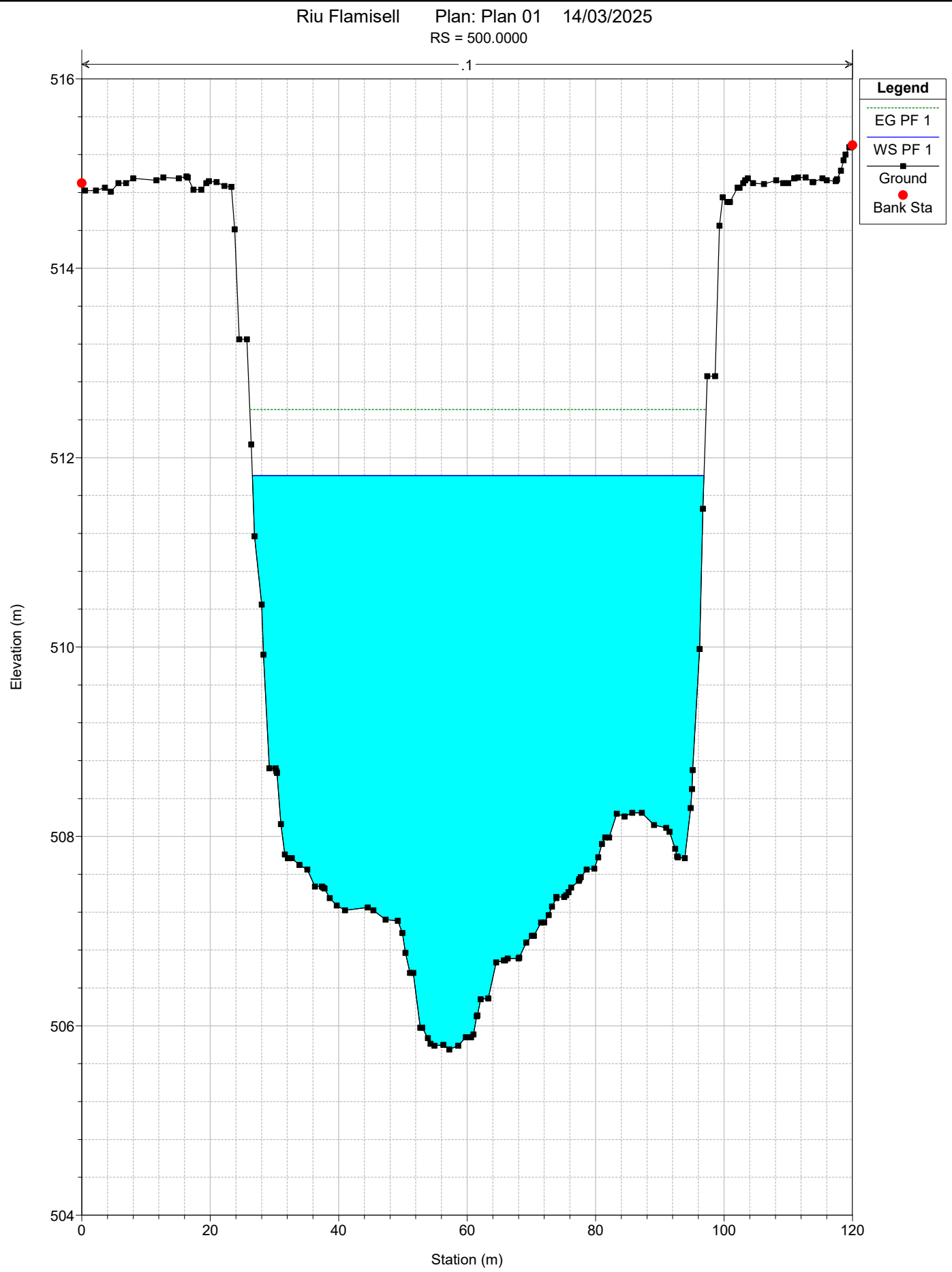
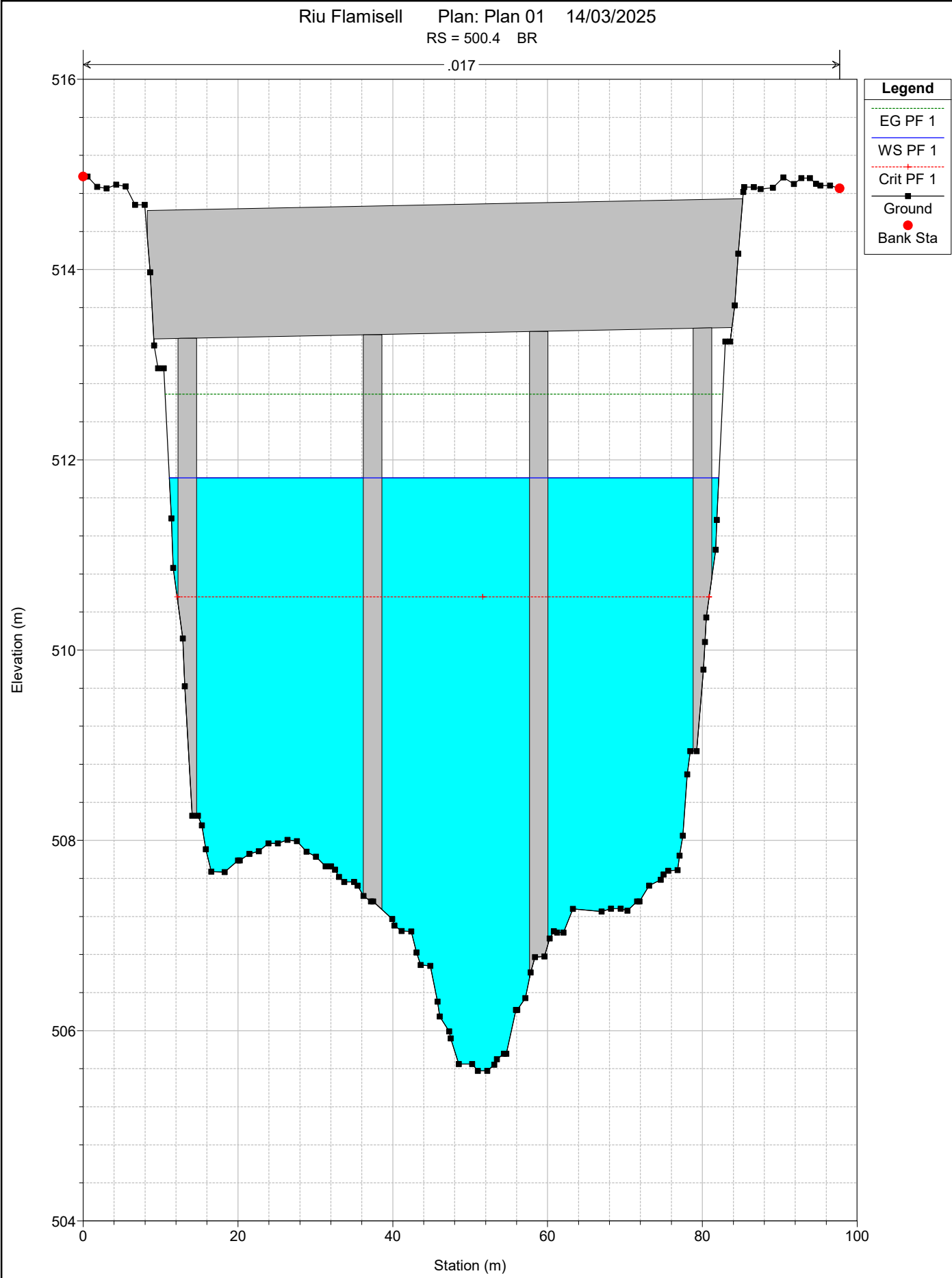


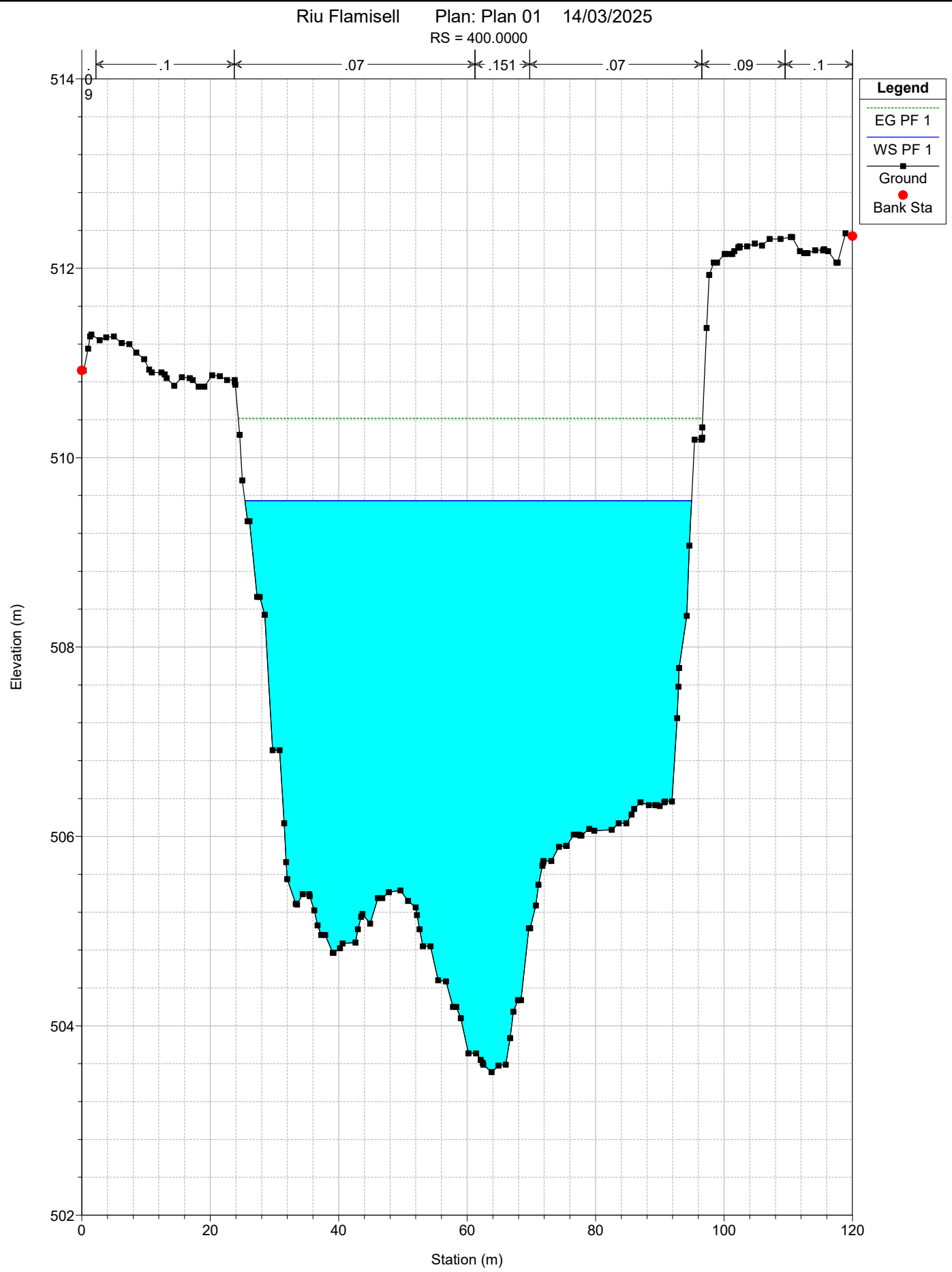
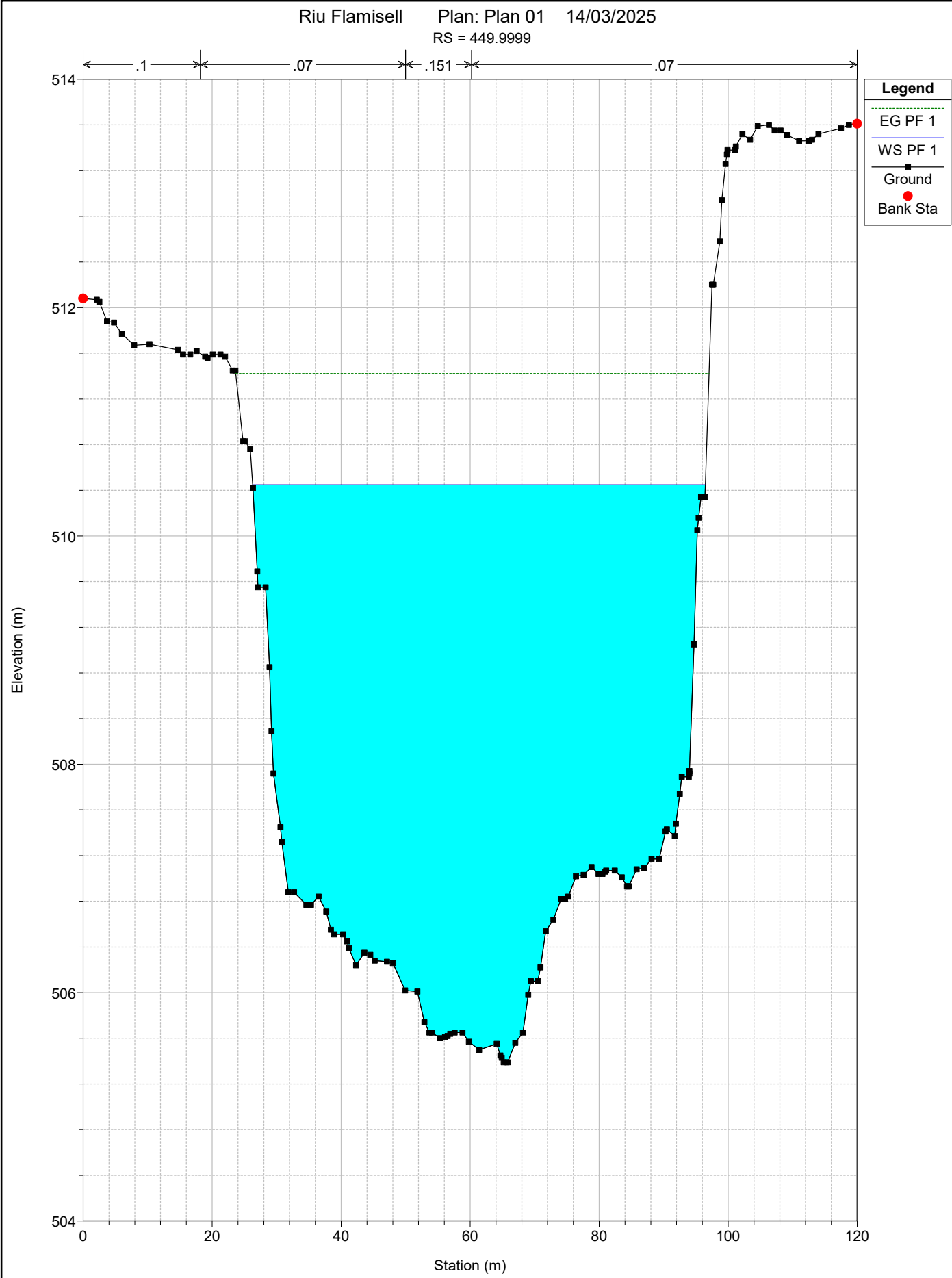


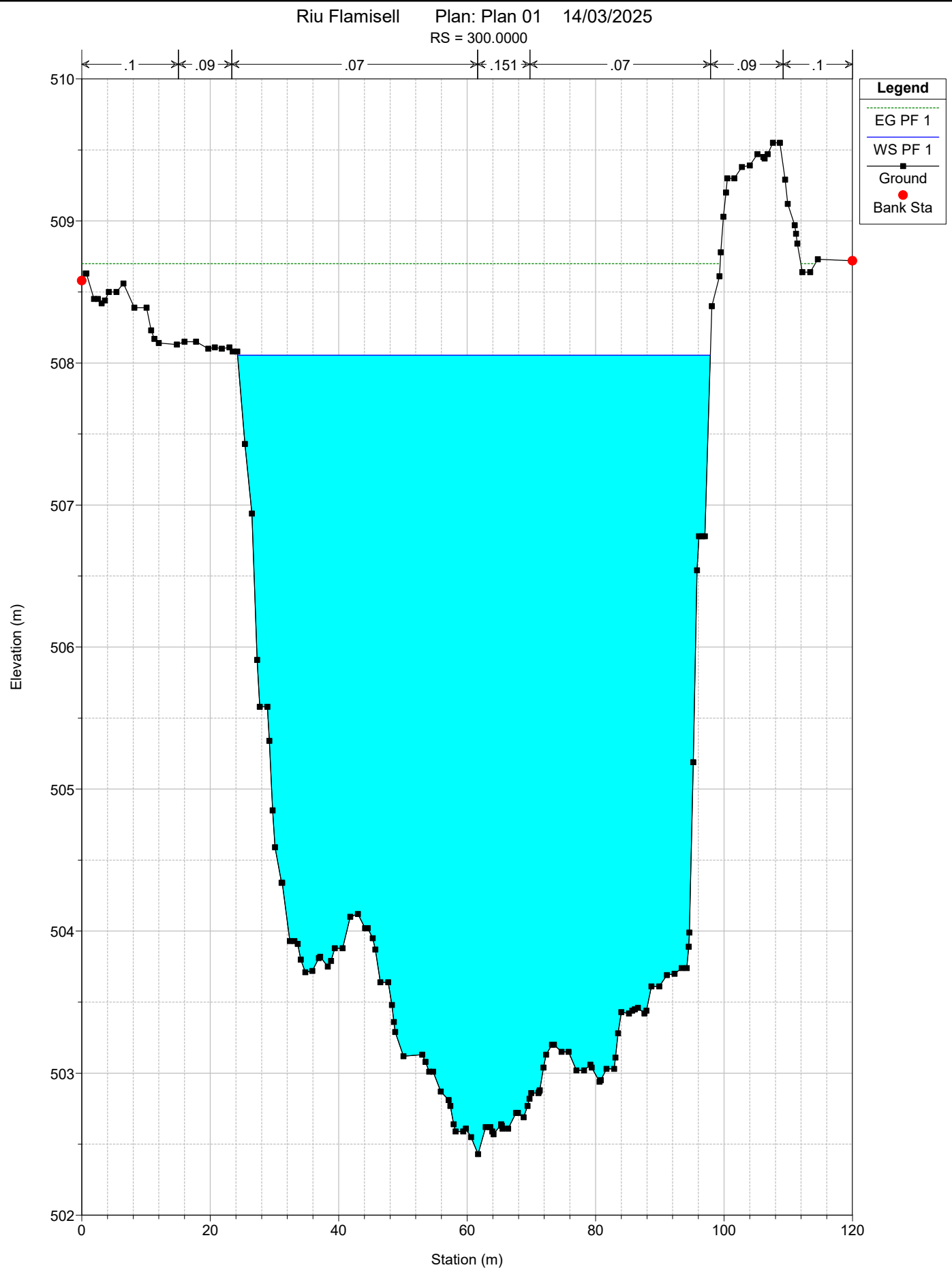
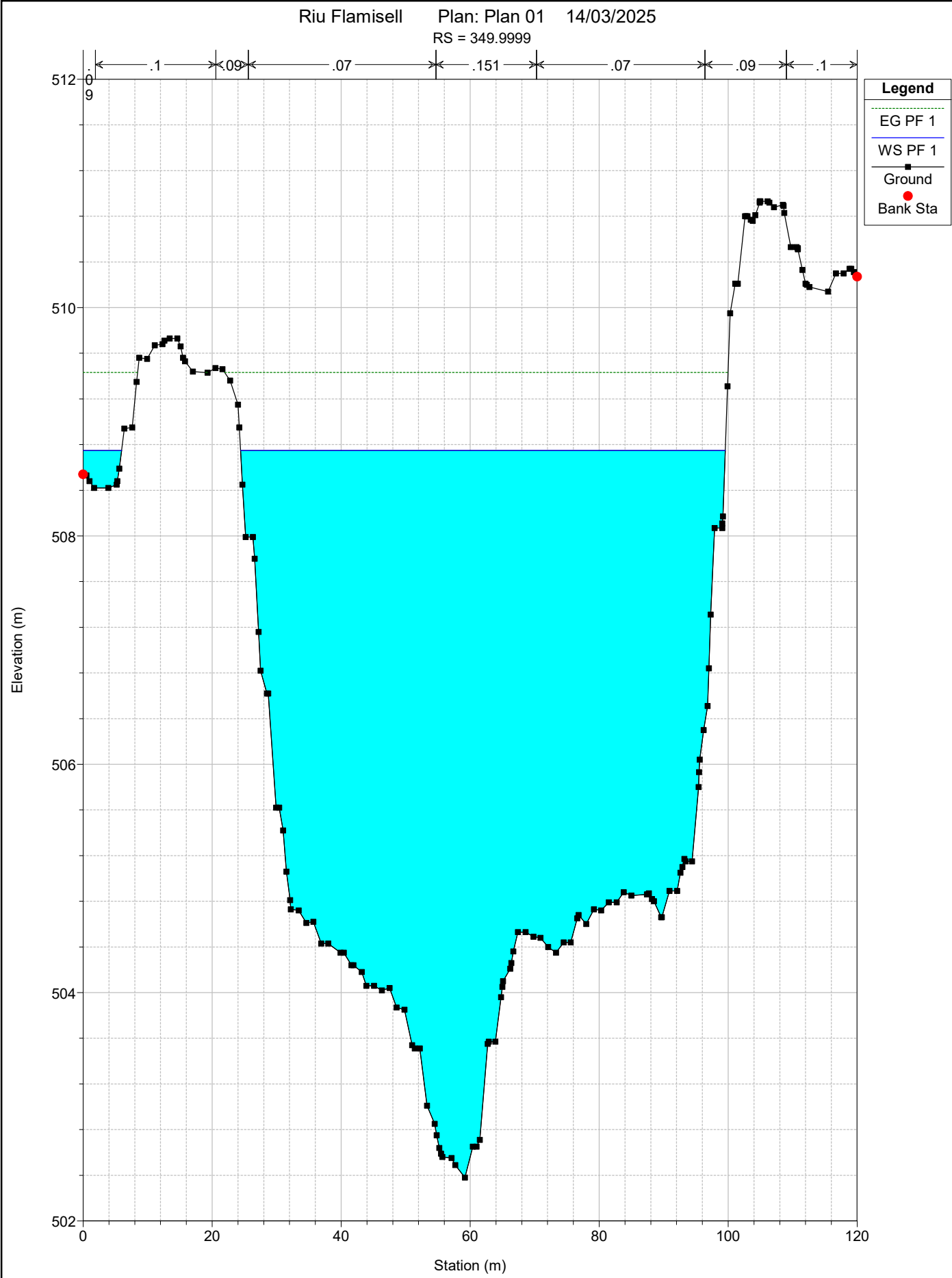


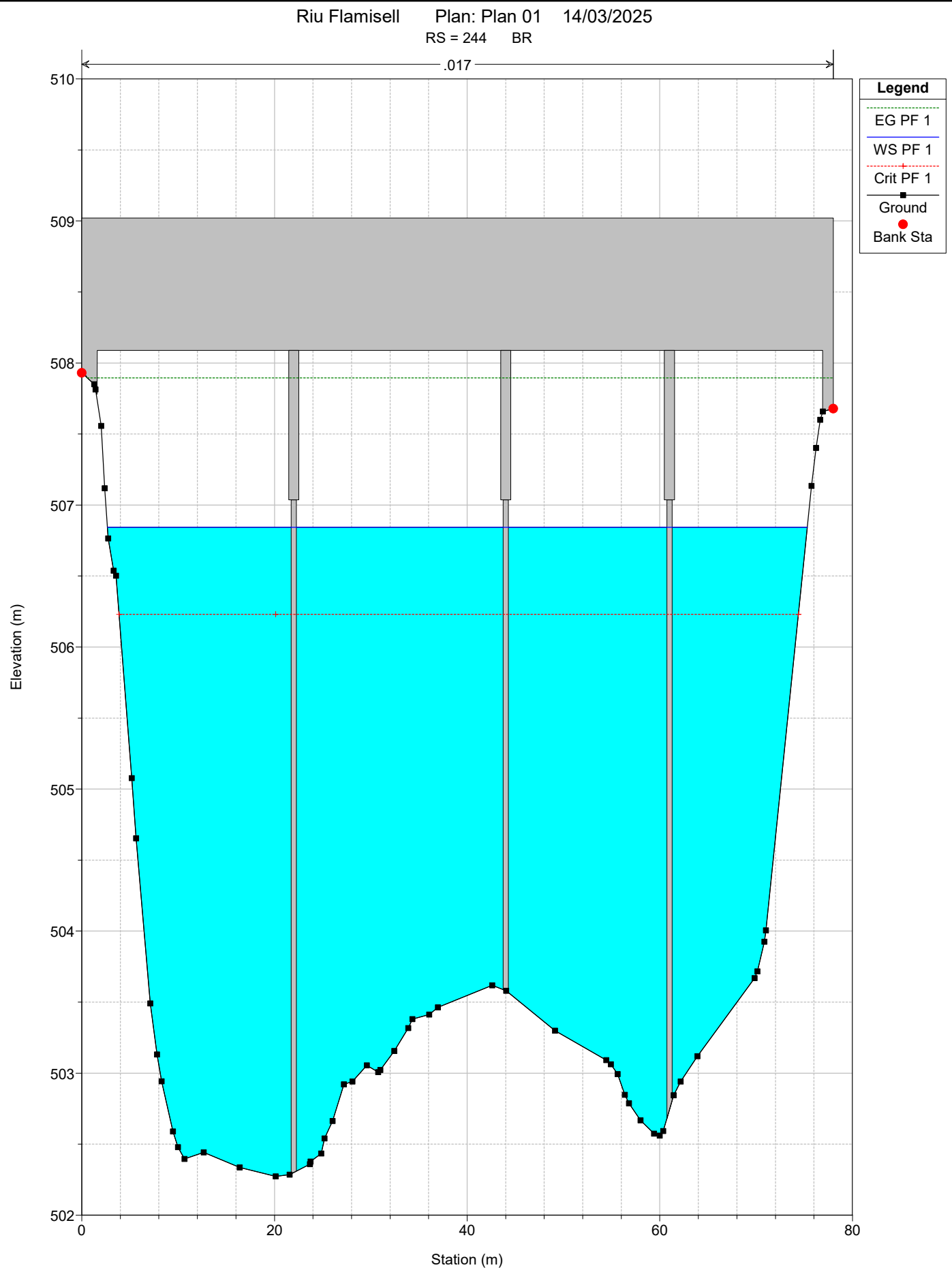
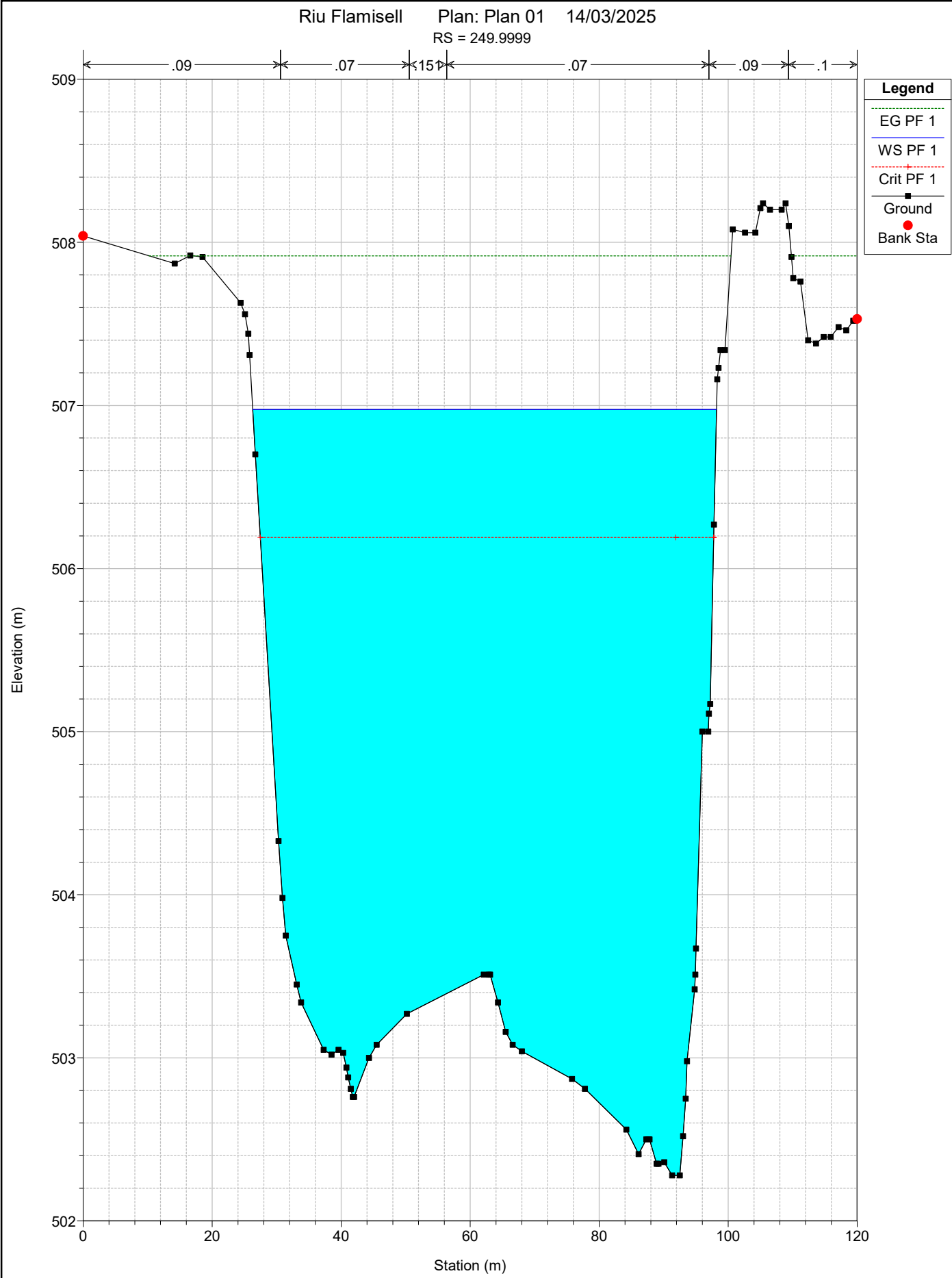


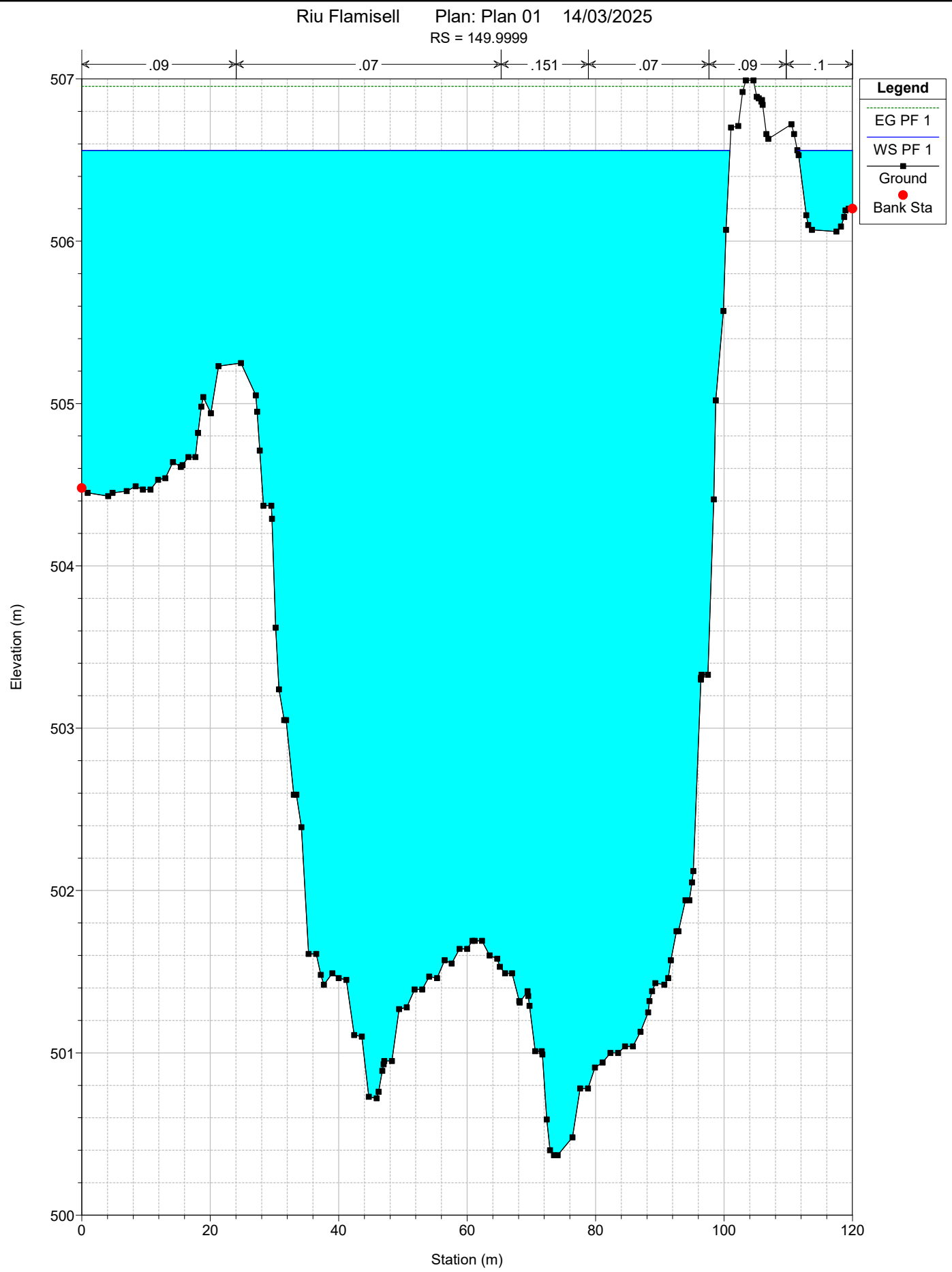
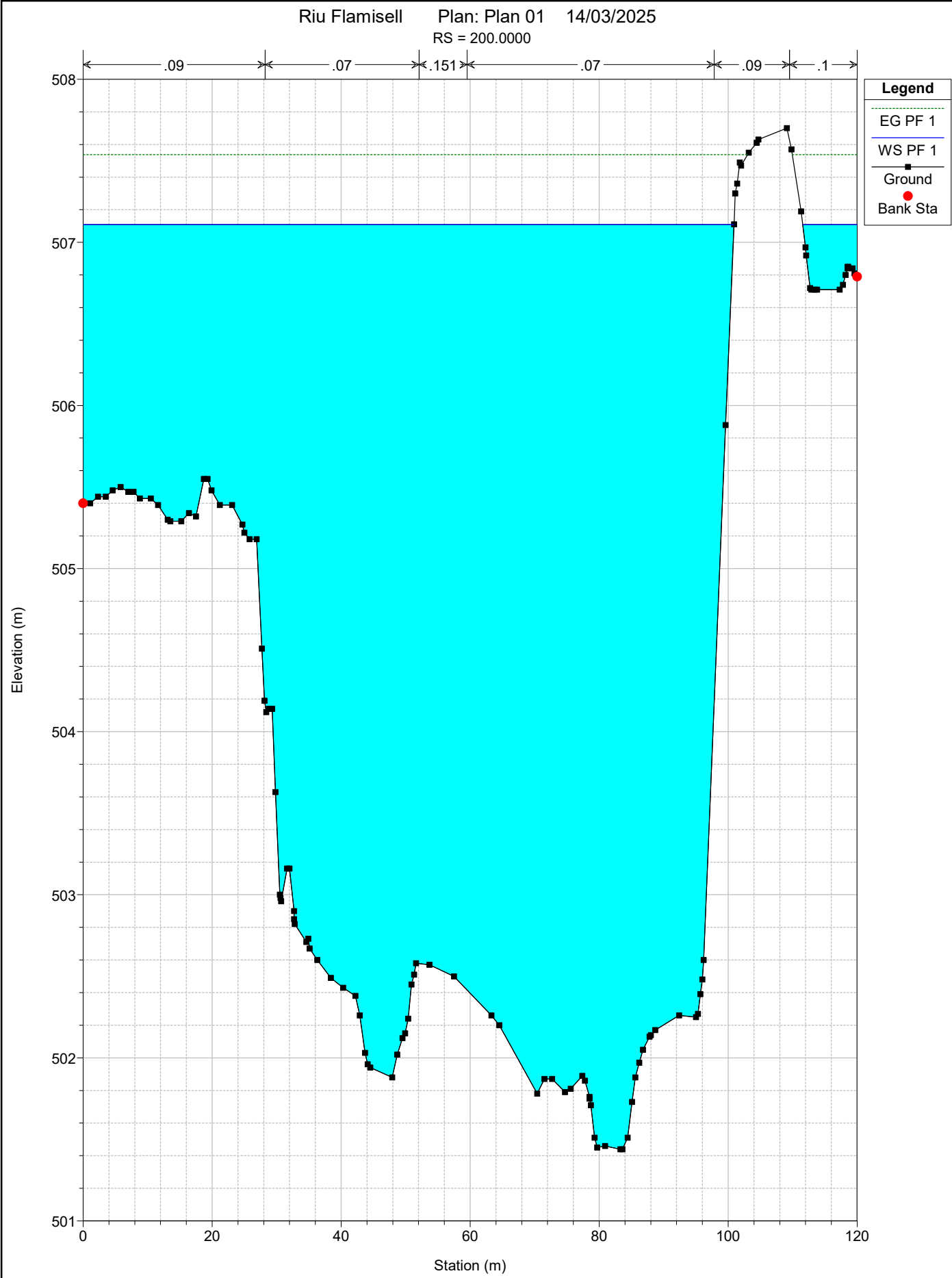


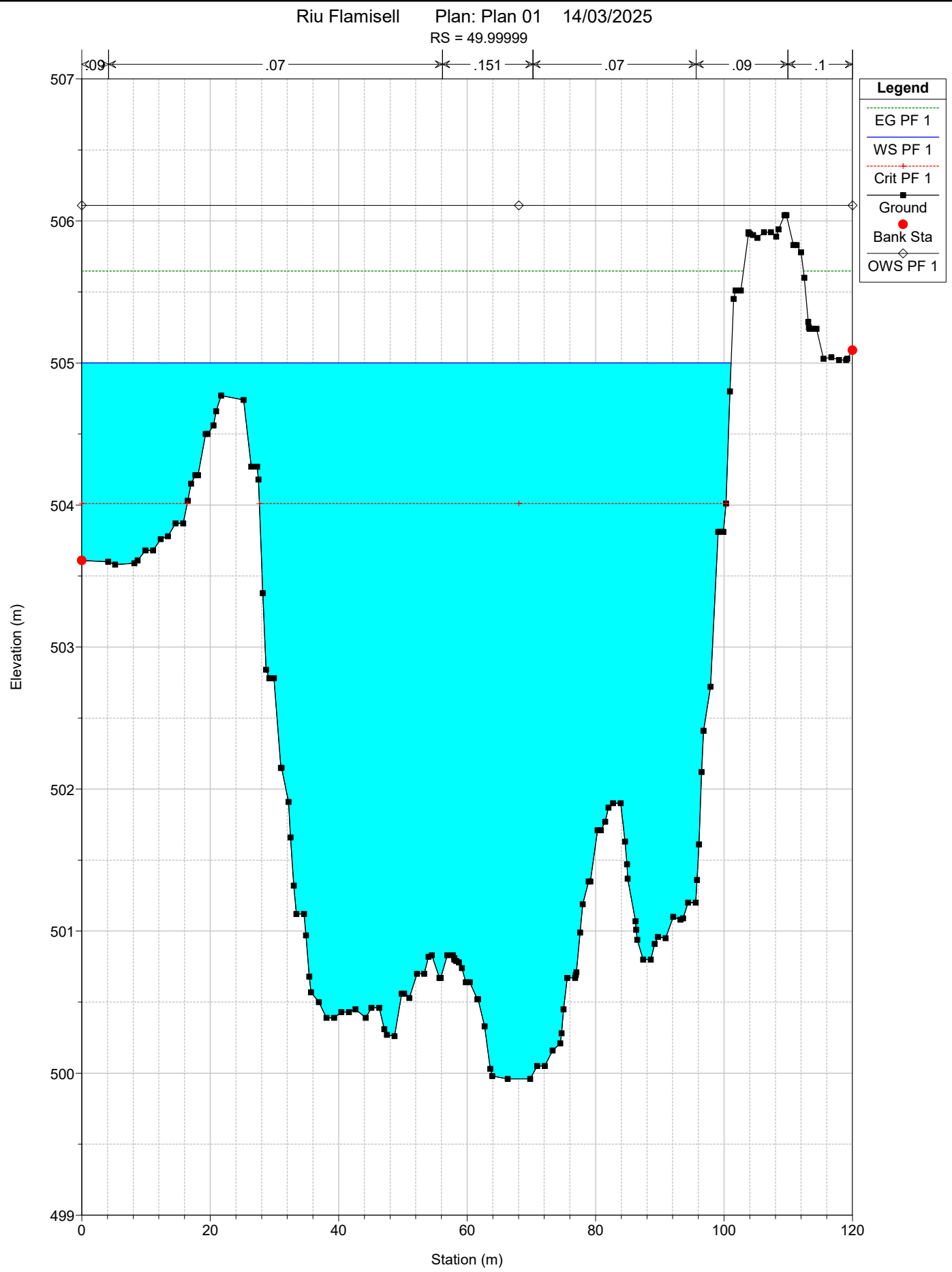
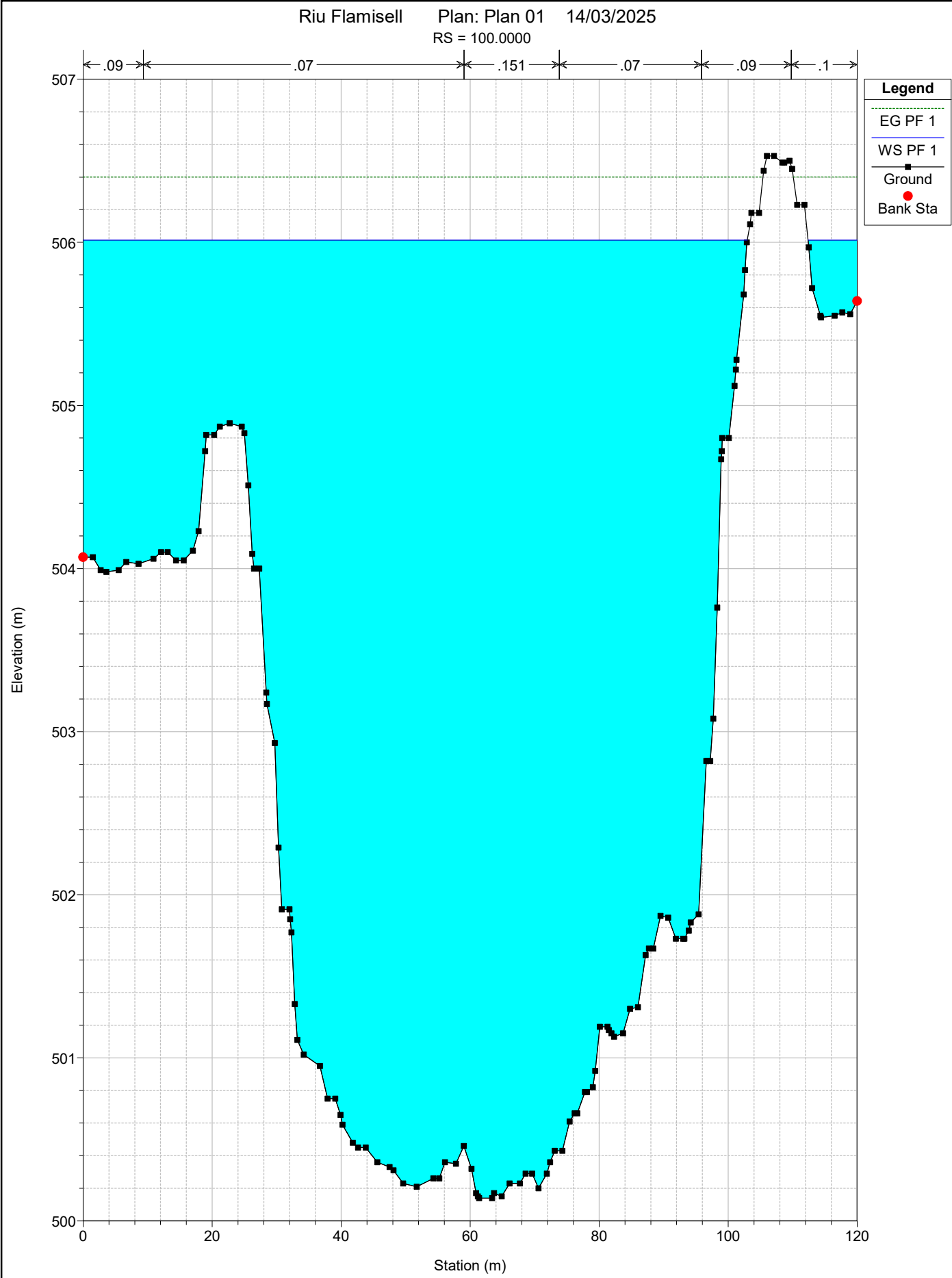






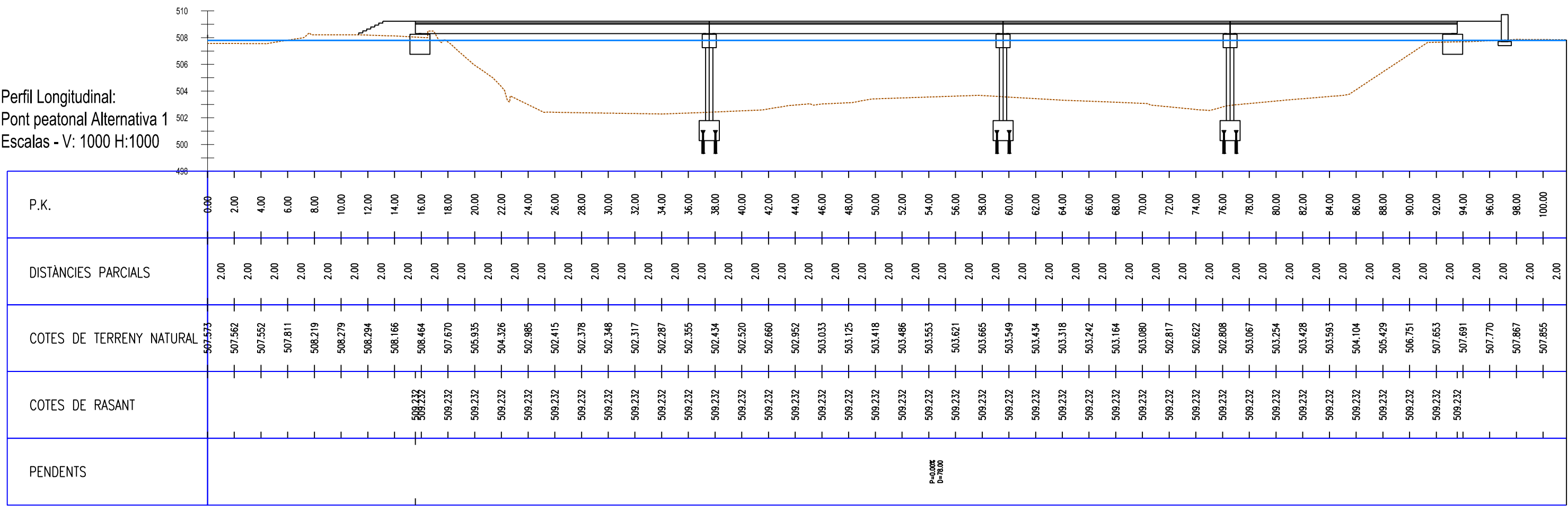






APÈNDIX II. PLÀNOLS DEL TAULER PER UNA LÀMINA D'AIGUA PER UN TR 500 ANYS

Perfil Longitudinal:
 Pont peatonal Alternativa 1
 Escalas - V: 1000 H:1000



..... TERRENY NATURAL — LÀMINA D'AIGUA T500

ANNEX 07. ESTUDI D'IMPACTE AMBIENTAL

ÍNDEX

1.	INTRODUCCIÓ	2
2.	DESCRIPCIÓ DELS ASPECTES I ELEMENTS AMBIENTALS RELLEVANTS..	3
2.1	Geologia, geomorfologia i sòls	3
2.2	Hidrologia i hidrogeologia.....	5
2.3	Vegetació i habitats d'interès comunitari	7
2.4	Risc d'incendi forestal	15
2.5	Risc geològic	15
2.6	Paisatge.....	16
2.7	Patrimoni cultural	18
3.	IDENTIFICACIÓ I AVALUACIÓ D'IMPACTES AMBIENTALS.....	18
3.1	Impactes sobre la geologia, l'edafologia i la geomorfologia.....	18
3.2	Impactes sobre la hidrologia	19
3.3	Impactes sobre la vegetació	19
3.4	Impactes sobre la fauna	19
3.5	Impactes sobre el paisatge	20
3.6	Impactes sobre la qualitat atmosfèrica	20
3.7	Impactes sobre la l'àmbit lumínic i acústic	20
3.8	Impactes sobre la producció de residus	21
3.9	Impactes sobre el risc d'incendis forestals	21
3.10	Caracterització i valoració dels impactes	21
4.	PROPOSTA DE MESURES CORRECTORES	28
5.	CONCLUSIONS.....	33

1. INTRODUCCIÓ

En el present annex es desenvolupa un anàlisi de l'impacte d'impacte ambiental que generaria l'execució del "Projecte de la nova passarel·la sobre el riu Flamisell".

Atenent a l'article 7 de la Llei 21/2013 es comprova si el projecte es veu afectat pels supòsits d'aplicació de l'avaluació d'impacte ambiental (AIA). D'acord amb aquest, el projecte podrà seguir tres tramitacions diferents segons la seva casuística:

- Serà objecte d'una avaluació d'impacte ambiental ordinària
- Serà objecte d'una avaluació d'impacte ambiental simplificada
- No serà objecte d'avaluació d'impacte ambiental

En el nostre cas i tenint en compte les característiques del projecte, aquest no compleix els supòsits establerts en l'article 7 de la Llei 21/2013 i, per tant, no ha de ser objecte d'avaluació d'impacte ambiental. Tot i això, el projecte inclourà un document ambiental on es desenvolupen els següents punts:

1. Descripció ambiental de l'àmbit d'actuació.
2. Identificació dels impactes més crítics d'acord els següents punts:
 - a. Qualitat atmosfèrica
 - b. Qualitat acústica
 - c. Geologia i geomorfologia
 - d. Hidrologia superficial
 - e. Hidrologia subterrània
 - f. Vegetació i hàbitats
 - g. Fauna
 - h. Paisatge
 - i. Planejament i figures de protecció
 - j. Patrimoni cultural

3. Proposta de mesures correctores

4. Pla de seguiment del compliment de les mesures correctores.

El present document, que forma part dels treballs previs, inclou únicament la descripció ambiental de l'àmbit d'actuació, destacant els aspectes i elements ambientalment rellevants.

2. DESCRIPCIÓ DELS ASPECTES I ELEMENTS AMBIENTALS RELLEVANTS

2.1 Geologia, geomorfologia i sòls

La zona del projecte es caracteritza per situar-se a sobre d'un curs fluvial amb circulació d'aigua permanent (excepte en casos de sequera extrema) i estar situat al tram més aigües avall del seu mateix curs fluvial amb tot allò que comporta com l'alta acumulació de sediments, l'alta erosió de les roques i amb major probabilitat de crescudes amb la seva corresponent alta afecció al terreny adjacent.

La zona presenta un geologia formada per 4 grups diferents:

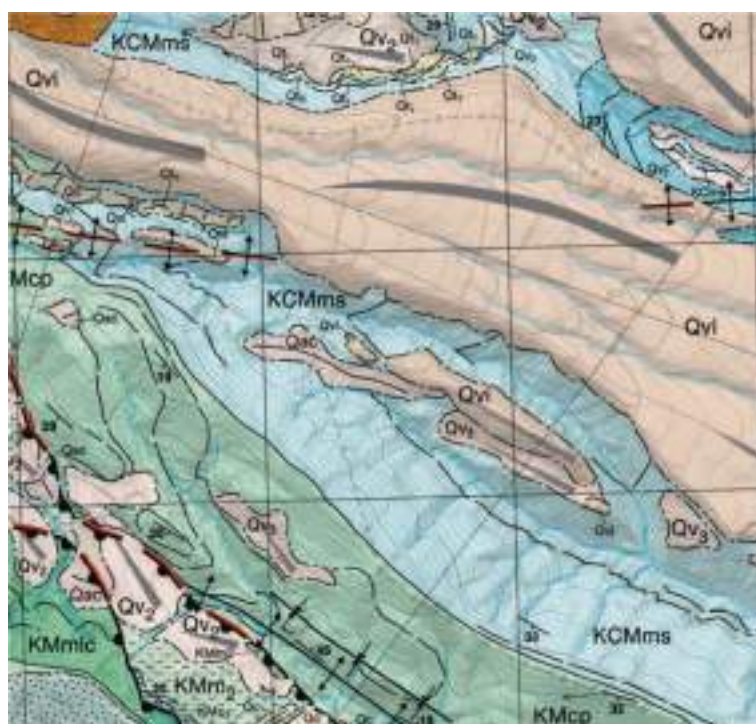


Figura 1. Geologia de la zona de projecte

1. Calcarenites bioclàstiques alternats amb trams més pelítics (Kmcp):

Pertanyent a l'era del Mesozoic cretàcic superior maastrichtià, es tracten de capes de *packstones* amb estratificació encreuada asimptòtica i planar que a sobre passen a calcarenites bioclàstiques de gra mitjà bioturbades; configurant, en conjunt, nivells de l'embassament, aquest nivells augmenten de proporció respecte a la fracció pelítica i presenten fàcies típiques amalgamades amb estratificació encreuada *hummocky* dominant; també presenten estratificació encreuada i, en menor proporció, estratificació sigmoidal. Les capes tenen bases erosives, còdols tous, glauconita, matèria orgànica i una gran variació de bioclàsts, com: briozous, foraminífers bentònics i fragments d'equinoderms.

2. **Margues grises amb intercalacions de calcarenites, calcàries llimoses i llims (KCMms):** Pertanyent a l'era del Mesozoic campanià – Maastrichtià, es tracta d'una unitat constituïda per margues de colors gris. Les capes de calcàries llimoses són bioturbades i presenten intercalacions centimètriques de calcàries bioclàstiques amb abundants foraminífers bentònics. El gruix del tram de calcàries és de 23 m, i constitueixen dos nivells situats a sobre de la successió en el sector oriental. Les capes de calcarenites amb gruixos decimètrics a mètrics són massives i presenten laminació paral·lela, convoluta i ripple, en canvi, les capes amb gruixos centimètrics presenten intercalacions mil·limètriques de llims i i sorres molt fines, amb laminació encreuada.
3. **Argiles, llims i sorres amb còdols aïllats(Qac):** Pertanyent a l'era del Cenozoic quaternari, la morfologia dels còdols varia de subarrodonida a subangulosa. El gruix és variable i oscil·la de mètric a decimètric . S'interpreten com dipòsits d'origen poligènic, resultat d'una sedimentació mixta de tipus fluvio-torrencial amb aportaments laterals de caràcter col·luvial. S'atribueixen a l'Holocè.
4. **Graves, sorres i llims (Qvi):** Pertanyent a l'era del Cenozoic quaternari, els còdols són heteromètrics, entre subangulosa i arrodonits,. Litològicament predominen àmpliament els de calcàries del cretaci, seguir de gresos i conglomerats del Permotrias i, en menor proporció, de metasediments paleozoics. La majoria dels còdols són reciclats de les formacions conglomeràtiques de l'Eocè i l'Oligocè. A les zones properes als rius i torrents els dipòsits són ben organitzats i estratificats.

A la zona del terme municipal de La Pobla de Segur morfològicament destaquen les formes fluvials i les formes de vessant. Les primeres estan condicionades pels principals cursos d'aigua de la zona i les segones pel relleu dominant.

Així doncs, es poden diferenciar dos tipus de modelat, tant d'erosió com d'acumulació, derivats de l'actuació dels agents externs:

Formes fluvials: hortes, sistemes de terrasses i fons de vall

Els dipòsits de plana d'inundació dels rius Flamisell i La Noguera Pallaresa constitueixen les hortes.

Els principals dipòsits quaternaris de la zona els constitueixen les terrasses de tots dos rius, les quals estan formades per una acumulació de cants al·lòctons de procedència longitudinal. S'han diferenciat tres nivells de terrassa moderns i un nivell de terrassa antiga, clarament diferenciat dels primers per la seva posició topogràfica sensiblement més alta.

Com a fons de vall han estat considerats tots aquells dipòsits associats a petites valls i barrancs, que entapissen el fons d'aquests. El seu gènesi pot ser simplement fluvial o deguda a la interacció dels processos fluvials amb els de graveta generats en els vessants. En el primer cas el fons de la vall és pla, mentre que en el segon té forma d'O, sent aquest últim el més freqüent.

Els dipòsits de plana d'inundació dels rius Flamisell i La Noguera Pallaresa i altres terrasses superiors, juntament amb el fons al·luvial dels rierols poden considerar-se una mateixa unitat morfològica.

Formes de vessant: Col·luvions, lòbuls de materials lliscats

Els col·luvions són freqüents i de grans dimensions i es localitzen al peu d vessants amb pendent acusada. Aquests dipòsits s'associen a fenòmens d'inestabilitat com ara reptacions i lliscaments superficials. També s'han identificat lòbuls de material lliscat de dimensions decamètriques la gènesi de les quals s'atribueix a la mobilització de grans masses col·luvials.

2.2 Hidrologia i hidrogeologia

La hidrologia i la hidrogeologia de la zona es troba condicionada per la influència del riu Flamisell, aqüífers subterranis i les condicions climàtiques mediterrànies i pre-pirenaiques. L'emplaçament a prop de l'abocament del riu Flamisell al riu Noguera-Pallaresa i al peu de les serres exteriors juga un paper fonamental en la distribució de l'aigua superficial i subterrània. Cal ressaltar que tota aquesta zona es troba sota l'administració de la Confederació Hidrològica de l'Ebre (CHE).

A continuació es descriuen les característiques més importants de la hidrologia i hidrogeologia de la regió.

La hidrologia superficial està dominada per el moviment de l'aigua del riu Flamisell, el riu Noguera-Pallaresa i les pendents de les serres exteriors que condueixen les aigües als rius ja esmentats.

Riu Flamisell

És un afluent del riu Noguera Pallaresa, neix a la serra de Montsec, a prop de la localitat de la Torre de Cabdella, i flueix en direcció nord-oest, unint-se al Noguera Pallaresa. La conca del Flamisell és relativament petita, però està ben definida, amb un drenatge que recull les aigües de les muntanyes circumdants.

El riu presenta un règim hídric que pot variar segons les estacions, amb un augment del cabal durant la primavera a causa del desglaç i les pluges, mentre que a l'estiu i a la tardor pot experimentar una disminució del cabal. Generalment, les aigües del Flamisell són de bona qualitat, però poden veure's afectades per activitats humanes i agrícoles a la seva conca. En els seus voltants recullen una diversitat d'espècies aquàtiques i terrestres, incloent-hi peixos i vegetació ripària.

A més de ser un recurs hídric, el riu Flamisell s'utilitza per activitats recreatives com el piragüisme i la pesca, i la seva conca és important per a l'agricultura local.

Riu Noguera-Pallarès

Neix a la confluència dels rius Noguera de Cardós i Noguera de la Llanera, a la zona pirenaica. Circula en direcció sud i s'uneix al riu Ebre a prop del municipi de Tremp.

Té diversos afluents importants, com el riu de la Llanera, el riu de Cardós i el riu d'Àneu, que contribueixen al seu cabal el qual varia al llarg de l'any, amb un augment significatiu durant la primavera degut al desglaç de la neu i les pluges. I en contraposició pot experimentar períodes de sequera a l'estiu.

La qualitat de l'aigua bona normalment, tot i que pot veure's afectada per l'activitat humana, com el turisme i l'agricultura.

A aquest riu al igual que en el Flamisell es desenvolupen diferents activitats, com la generació d'energia hidroelèctrica, la irrigació agrícola i activitats recreatives com el ràfting i la pesca.

Posseeix una rica biodiversitat aquàtica, incloent espècies de peixos com la truita i el salmó, així com una variada flora ripària. Com a riu de muntanya, pot experimentar inundacions sobtades, especialment durant les tempestes estivals o en períodes de desglaç ràpid.

En quant als aqüífers, tota la zona es troba a sobre d'un únic:

Aqüífer Tremp-Isona

Es localitza al nord-est de la conca de l'Ebre i comprèn els relleus de les serres del Montsec (amb una cota màxima de 1.677 m s.n.m.), San Salvador (1.688 m), Sant Corneli (1.351 m), Carreu (1.850 m), Boumort (2.076 m), Prada (1.850 m) i Sant Joan (1.745 m), que s'estenen d'est a oest entre els rius Noguera Ribagorçana i Segre. Aquestes regions muntanyenques voregen pel N, E i S la depressió de Tremp, amb cotes pròximes a 500 m s.n.m. Compta amb una superfície de 1.598 km², pertanyent íntegrament a la Comunitat Autònoma de Catalunya, a la província de Lleida, excepte una petita franja de 17,86 km² en l'extrem NO que es localitzen a Aragó, a la província d'Osca.

Està format roques de tipus calcàries i margues juràssic-cretàcic i amb un comportament hidràulic predominantment lliure.

La gestió de l'aigua a la zona de La Pobla de Segur és un aspecte crucial a causa dels riscos d'inundacions i la dependència dels recursos hídrics locals. La comunitat autònoma amb col·laboració amb la CHE ha implantat diverses mesures per controlar l'aigua de pluja i millorar la gestió de les masses d'aigua.

2.3 Vegetació i habitats d'interès comunitari

La zona objecte de les actuacions, situada als sud dels peus de les serres exteriors i a prop de l'abocament del riu Flamisell, posseeix diversitat de vegetació i hàbitats. Els habitats d'interès comunitari són aquells protegits per la Directiva 92/43 dels Hàbitats de la Unió Europea (CEE 1992), que promou la conservació de la biodiversitat a través de la Xarxa Natura 2000. A continuació es descriuen la vegetació i els habitats d'interès comunitari a la zona.

Vegetació

La vegetació de la zona es troba formada al riu Flamisell per vores llotoses colonitzades per herbassars nitròfils del *Chenopodium rubri* i del *Bidenton*, jonqueres i herbassares feminoides humits mediterranis del *Molinio-Holoschoenion* i a la llera per arbres com alberedes, salzedes i altres boscos de ribera.

D'aquesta zona, són procedents els següents tipus d'arbres:

Pi blanc (Pinus Halepensis)

Els pins blancs són comuns en les àrees més seques i en zones de regeneració després de pertorbacions com incendis. Aquestes pinedes sovint es troben en transició cap a alzinars o matollars, i solen ser boscos oberts amb un sotabosc d'estepes (Cistus spp.) i romaní (Rosmarinus officinalis).

Pi silvestre (Pinus sylvestris)

Arbre de gran port amb un tronc gruixut que es caracteritza per la seva part superior on adquireix un to ataronjat, com el del salmó, en perdre la part gruixuda de la seva escorça i deixar al descobert la part interna que té un aspecte tipus papir. Les fulles tenen un to blavós, surten en grups de dos, tenen forma d'acícula i els seus pinyons són diminuts i tenen una ala que facilita la seva dispersió una vegada que la pinya madura i s'obre.

Alzina (Quercus Ilex)

L'alzina és l'arbre característic dels boscos mediterranis a la zona. Els alzinars són densos i ombrívols, amb una capa d'arbustos al sotabosc que inclou espècies com el llentiscle (Pistacia lentiscus), el marfull (Viburnum tinus) i l'arboç (Arbutus unedo). Els alzinars es troben especialment a les zones menys alterades i en àrees més elevades properes al Parc Natural de Sant Llorenç del Munt.

Pinassa (Pinus Nigra salzamannii)

Arbre perennifoli amb una copa d'amplament cònic. Les fulles són aciculars, d'un verd intens i punxegudes. Els cons masculins es disposen en la base dels brots de l'any. Estan formats per escates disposades en espiral i són de color groguenc. El estròbil femení està compost per escates lliures disposades en espiral, unes estèrils i rudimentàries i altres fèrtils situades en l'axil·la de les anteriors. La pinya presenta la base plana quan s'obre.

Roure pubescent (Quercus Humilis)

Aquest arbre té la seva copa irregular i àmplia amb branques retorçades, i l'escorça és marró-grisenca. Les branquetes joves, les gemmes i les fulles joves estan proveïdes d'una coberta densa de pèls curts. Les fulles són obovades o el·líptiques, amb el marge lleugerament lobulat i dentat, i molt peludes quan són joves. Aquest toment ho mantenen més dens en la cara inferior (revés) quan són adultes —d'aquí

deriven els seus noms comú i científic—, perquè en la cara superior (fes) pràcticament desapareix, la qual cosa ho diferencia del roure reboll, que el conserva per totes dues cares. No obstant això, aquest és un caràcter bastant variable. Les flors apareixen a l'abril o maig. Les masculines creixen sobre peduncles allargats i penjants (aments). Les femenines, en madurar i després de la fecundació, formen glans amb un coleta.

Habitats d'interès comunitari

A la zona de projecte es troba únicament un tipus de d'habitat comunitari:

Riu alpi amb bosquines de muntanya

Es caracteritzen per ser bosquets de 3 a 5 metres d'alçària, dominats per sargues, gatells o per *Salix daphnoides*, amb un estrat herbaci poc important i sovint amb diverses plantes ruderals oportunistes. Poden haver-hi també algunes lianes. De vegades fan masses un xic extenses, però sovint apareixen en forma de clapes petites o de comunitats obertes i mal estructurades.

Aquest tipus d'habitat comunitari consta amb un grau d'amenaça nivell 4, lo qual vol dir que està molt amenaçat.

Fauna

A la zona de projecte es troben un gran nombre d'animals, ja que es troba dintre de la Xarxa Natura 2000, en concret està classificat com:

Serra de Boumort-Collegats

Aquest espai és de gran interès per a la xarxa Natura 2000 de la regió alpina espanyola per la gran quantitat i diversitat d'hàbitats i espècies d'interès comunitari que conté, d'acord amb les dades exposades en aquest formulari. També cal destacar la gran importància d'aquest espai en referència al fet que és una peça clau, i en alguns casos imprescindible o fins i tot única, per a aconseguir una suficient representació de diversos hàbitats i espècies d'interès comunitari en la xarxa Natura 2000 de la regió alpina espanyola. Es tracta, concretament, dels hàbitats i espècies als quals se'ls ha atorgat un valor de "Avaluació Global" igual a "A" en aquest mateix formulari.

Cal destacar també l'interès biogeogràfic d'aquest espai, a l'ésser un bon representant de la transició d'hàbitats de tipus mediterrani a hàbitats de tipus

subalpí. Aquests hàbitats mediterranis arriben a la regió alpina a través del fons de les valls, originant en algunes zones microambients molt particulars i variants singulars i biogeogràficament significatives d'hàbitats típicament mediterranis.

La fauna típica d'aquest habitat natural, és la següent:

Ocells:

Família	Nom científic	Nom Català	English name	FEN	OBS	NID	NOTES
Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax corbo</i>	Corb marí gros	Common	M, H	M	NO	Congost de Collegats
Ardeidae	<i>Ardea cinerea</i>	Bemat pescaire	Grey Heron	M	D	NO	Congost de Collegats
Ciconiidae	<i>Ciconia ciconia</i>	Cigonya blanca	White stork	M	M	NO	
	<i>Ciconia nigra</i>	Cigonya negra	Black Stork	M	D+	NO	
Anatidae	<i>Anas platyrhynchos</i>	Anec col·lverd	Mallard	R	M	???	Congost de Collegats
Accipitridae	<i>Milvus milvus</i>	Milà reial	Red Kite	R	F	SI	
	<i>Milvus migrans</i>	Milà negre	Black Kite	E	F	SI	
	<i>Gypsetus barbatus</i>	Trencalós	Lammergeier	R	F	SI	
	<i>Neophron percnopterus</i>	Aufrany	Egyptian Vulture	E	F	SI	
	<i>Gyps fulvus</i>	Voltor comú	Griffon Vulture	R	F	SI	
	<i>Aegypius monachus</i>	Voltor negre	Cinereous Vulture	R	M	SI	
	<i>Circus cyaneus</i>	Arpella pal·lida	Hen Harrier	H	D+	NO	
	<i>Circus aeruginosus</i>	Arpella vulgar	Marsh Harrier	M	M	NO	
	<i>Accipiter nisus</i>	Esparver vulgar	Sparrowhawk	R	F	SI	
	<i>Accipiter gentilis</i>	Astor	Goshawk	R	M	SI	
	<i>Pernis apivorus</i>	Aligot vesper	Honey Buzzard	M	M	NO	
	<i>Buteo buteo</i>	Aligot comú	Common Buzzard	R, H	F	SI	
	<i>Aquila chrysaetos</i>	Àguila daurada	Golden Eagle	R	M	SI	
	<i>Aquila pennata</i>	Àguila calçada	Booted Eagle	E	F	SI	
	<i>Aquila adalberti</i>	Àguila imperial	Imperial Eagle	A	D+	NO	
	<i>Circus gallicus</i>	Àguila marcenca	Short-toed Eagle	E	F	SI	

Llegenda: FEN (Fenologia/Phenology): N (Nivernant) M (En migració/In Migratory transit) A (Accidental) E (Època reproductora/In reproductive period) R (Resident)

OBS (Facilitat d'observació/Observation ease): F (Faci/ Easy) M (Mitjana/ Medium) D (Diffici/ Difficult) D+ (Molt difícil/ Very Difficult)

NID: (Nidificant?/ Breeding?)

Família	Nom científic	Nom Català	English name	FEN	OBS	NID	NOTES
Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	Àguila pescadora	Osprey	M	D+	NO	
Falconidae	<i>Falco tinnunculus</i>	Xoriguer comú	Common Kestrel	R	F	SI	
	<i>Falco vespertinus</i>	Falcó cama-roig	Red-footed Falcon	M	D+	NO	
	<i>Falco subbuteo</i>	Falcó mostatxut	Hobby	E	D	SI	
	<i>Falco columbarius</i>	Esmerla	Merlin	H	D	NO	
	<i>Falco peregrinus</i>	Falcó pelegrí	Peregrine Falcon	R	M	SI	
Tetraonidae	<i>Tetrao urogallus</i>	Gall fer	Capercaille	R	D+	SI	
Phasianidae	<i>Alectoris rufa</i>	Perdriu roja	Red Legged Partridge	R	F	SI	
	<i>Perdix perdix</i>	Perdriu xerra	Grey Partridge	R	D+	???	
	<i>Coturnix coturnix</i>	Guatlilla	Quail	E	F	SI	
Gruidae	<i>Grus grus</i>	Grua	Crane	M	M	NO	
Charadriidae	<i>Charadrius marinus</i>	Corriol pit-roig	Dotterel	M	D+	NO	
Scolopacidae	<i>Scolopax rusticola</i>	Becada	Eurasian Woodcock	R	D+	SI	
	<i>Tringa ochropus</i>	Xivita	Green Sandpiper	M, H	M	NO	
	<i>Actitis hypoleucos</i>	Xivitona	Common Sandpiper	M, E	F	???	Congost de Collegats
Laridae	<i>Larus michahellis</i>	Gavià argentat	Herring Gull	R	M	NO	
Columbidae	<i>Columba palumbus</i>	Tudó	Wood Pigeon	R, H	F	SI	
	<i>Columba oenas</i>	Xivella	Stock Dove	R	D	SI	
	<i>Columba livia</i>	Colom roquer	Rock Dove	R	F	SI	
	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtora turca	Eur. Collared Dove	R	F	SI	
	<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtora	Eur. Turtle Dove	E	M	SI	
Cuculidae	<i>Cuculus canorus</i>	Cucut	Common Cuckoo	E	F	SI	
	<i>Clamator glandarius</i>	Cucut reial	Great Spotted Cuckoo	M	D+	NO	

Llegenda: FEN (Fenologia/Phenology): N (Nivernant) M (En migració/In Migratory transit) A (Accidental) E (Època reproductora/In reproductive period) R (Resident)

OBS (Facilitat d'observació/Observation ease): F (Faci/ Easy) M (Mitjana/ Medium) D (Diffici/ Difficult) D+ (Molt difícil/ Very Difficult)

NID: (Nidificant?/ Breeding?)

Família	Nom científic	Nom Català	English name	FEN	OBS	NID	NOTES
Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Óliba	Barn Owl	R	D	SI	
Strigidae	<i>Asio otus</i>	Mussol banyut	Long-eared Owl	R	D+	SI	
	<i>Bubo bubo</i>	Duc	Eagle Owl	R	D+	SI	
	<i>Strix aluco</i>	Gamarús	Tawny Owl	R	M	SI	
	<i>Aegolius funereus</i>	Mussol pirinenc	Tengmalm's Owl	R	D+	???	
	<i>Otus scops</i>	Kot	Scops Owl	E	M	SI	
Caprimulgidae	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Enganyapasters	Nightjar	E	M	SI	
Apodidae	<i>Apus apus</i>	Falciot negre	Swift	M,E	F	SI	
	<i>Apus melba</i>	Ballester	Alpine Swift	M,E	M	SI	
Alcedinidae	<i>Alcedo atthis</i>	Blauet	Kingfisher	H	D	NO	Congost de Collagats
Meropidae	<i>Merops apiaster</i>	Abellerol	Bee-eater	E	F	SI	
Upupidae	<i>Upupa epops</i>	Puput	Hoopoe	E	F	SI	
Picidae	<i>Ymx torquilla</i>	Collort	Wryneck	E	M	SI	
	<i>Dryocopus martius</i>	Picot negre	Black Woodpecker	R	D	SI	
	<i>Picus viridis sharpei</i>	Picot verd ibèric	Green Woodpecker	R	M	SI	
	<i>Dendrocopos major</i>	Picot garser gros	Great Spotted Woodp.	R	F	SI	
Alaudidae	<i>Alauda arvensis</i>	Aloca vulgar	Skylark	R	M	SI	
	<i>Lullula arborea</i>	Cotoliu	Woodlark	R	F	SI	
	<i>Galerida cristata</i>	Cogullada vulgar	Crested Lark	R	F	SI	
	<i>Galerida theklae</i>	Cogullada fosca	Thekla Lark	R	D	SI	
Hirundinidae	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Roquerol	Crag Martin	R	F	SI	
	<i>Hirundo rustica</i>	Oreneta vulgar	Swallow	E	F	SI	

Llegenda: FEN: (Fenologia/Phenology): H (Hivernant) M (En migració/In Migratory transit) A (Accidental) E (Època reproductora/in reproductive period) R (Resident)

OBS: (Facilitat d'observació/Observation ease): F (Fàcil/Easy) M (Mitjana/Medium) D (Difícil/Difficult) D+ (Molt difícil/Very Difficult)

NID: (Nidificant/Breeding?)

Família	Nom científic	Nom Català	English name	FEN	OBS	NID	NOTES
Hirundinidae	<i>Delichon urbicum</i>	Oreneta cuablanca	House Martin	E	F	SI	
	<i>Irpia riparia</i>	Oreneta de ribera	Sand Martin	M	M	NO	
Motacillidae	<i>Anthus trivialis</i>	Piula dels arbres	Tree Pipit	M,E	M	SI	
	<i>Anthus pratensis</i>	Tibella	Meadow Pipit	H	F	NO	
	<i>Anthus spinoletta</i>	Grasset de muntanya	Water Pipit	H	M	NO	
	<i>Anthus campestris</i>	Trobat	Tawny Pipit	E	M	SI	
	<i>Motacilla alba</i>	Cuereta blanca	White Wagtail	R	F	SI	
	<i>Motacilla flava</i>	Cuereta groga	Yellow Wagtail	M	M	NO	
	<i>Motacilla cinerea</i>	Cuereta torreniera	Grey Wagtail	R	F	SI	
Cinclididae	<i>Cinclus cinclus</i>	Merla d'aigua	Dipper	R	F	SI	Congost de Collagats
Troglodytidae	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Cargolet	Eurasian Wren	R	F	SI	
Prunellidae	<i>Prunella collaris</i>	Cercavores	Alpine Accentor	H	M	NO	
	<i>Prunella modularis</i>	Pardal de bardissa	Dunneck	R, H	F	SI	
Turdidae	<i>Erithacus rubecula</i>	Pit-roig	Robin	R, H	F	SI	
	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rossinyol	Common Nightingale	E	F	SI	
	<i>P. phoenicurus</i>	Cobra cua-roja	Common Redstart	M	D	NO	
	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Cobra fumada	Black Redstart	R	F	SI	
	<i>Saxicola rubetra</i>	Bitxac rogenç	Whinchat	M	D	NO	
	<i>Saxicola rubicola</i>	Bitxac comú	Stonechat	R	F	SI	
	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Còlit gris	Northern Wheatear	E	F	SI	
	<i>Oenanthe hispanica</i>	Còlit ros	Black-eared Wheatear	E	M	SI	
	<i>Monticola saxatilis</i>	Merla roquera	Rock Thrush	E	D	SI	
	<i>Monticola solitarius</i>	Merla blava	Blue Rock Thrush	R	F	SI	

Llegenda: FEN: (Fenologia/Phenology): H (Hivernant) M (En migració/In Migratory transit) A (Accidental) E (Època reproductora/in reproductive period) R (Resident)

OBS: (Facilitat d'observació/Observation ease): F (Fàcil/Easy) M (Mitjana/Medium) D (Difícil/Difficult) D+ (Molt difícil/Very Difficult)

NID: (Nidificant/Breeding?)

Família	Nom científic	Nom Català	English name	FEN	OBS	NID	NOTES
Turdidae	<i>Turdus torquatus</i>	Merla de pit blanc	Ring Ouzel	R	D+	SI	
	<i>Turdus merula</i>	Merla	Blackbird	R	F	SI	
	<i>Turdus pilaris</i>	Griva cerdana	Fieldfare	H	M	NO	
	<i>Turdus iliacus</i>	Tord ala-roig	Redwing	H	D	NO	
	<i>Turdus philomelos</i>	Tord comú	Song Thrush	R, H	F	SI	
	<i>Turdus viscivorus</i>	Griva	Nistle Thrush	R	F	SI	
Sylviidae	<i>Locustella naevia</i>	Boscaler pintat gros	Grasshopper Warbler	M	D	NO	Congost de Collegats
	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Boscarla de canyar	Reed Warbler	M, E	D	SI	
	<i>Hippolais polyglotta</i>	Bosqueta vulgar	Melodius Warbler	E	F	SI	
	<i>Sylvia undata</i>	Tallaneta cuallarga	Dunford Warbler	R	M	SI	
	<i>Sylvia cantillans</i>	Tallarol de garriga	Subalpine Warbler	E	F	SI	
	<i>Sylvia borin</i>	Tallarol gros	Garden Warbler	E	M	SI	
	<i>Sylvia communis</i>	Tallaneta vulgar	Common Whitethroat	E	M	SI	
	<i>Sylvia atricapilla</i>	Tallarol de casquet	Eurasian Blackcap	R	F	SI	
	<i>Sylvia melanocephala</i>	Tallarol capnegre	Sardinian Warbler	R	M	SI	
	<i>Sylvia hortensis</i>	Tallarol emmascarat	Orphean Warbler	E	M	SI	
	<i>Phylloscopus bonelli</i>	Mosquiter pàlid	Bonelli's Warbler	E	F	SI	
	<i>Phylloscopus collybita</i>	Mosquiter comú	Common Chiffchaff	R	M	SI	
	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Mosquiter de passa	Willow Warbler	M	F	NO	
	<i>Regulus regulus</i>	Reietó	Goldcrest	R	M	SI	
Muscicapidae	<i>Muscicapa striata</i>	Papamosques gris	Spotted Flycatcher	E	M	SI	
	<i>Ficedula hypoleuca</i>	Mastegatistes	Eur. Pied Flycatcher	M	F	NO	

Llegenda: FEN (Fenologia/Phenology): H (Hivernant) M (En migració/In Migratory transit) A (Accidental) E (Època reproductora/In reproductive period) R (Resident)

OBS (Facilitat d'observació/Observation ease): F (Fàcil/Easy) M (Mitjana/Median) D (Difícil/Difficult) D+ (Molt difícil/Very Difficult)

NID: (Nidificant/Breeding?)

Família	Nom científic	Nom Català	English name	FEN	OBS	NID	NOTES
Paridae	<i>Lophophanes cristatus</i>	Mallerenga amplem.	Crested Tit	R	F	SI	
	<i>Periparus ater</i>	Mallerenga petita	Coal Tit	R	M	SI	
	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mallerenga blava	Blue Tit	R	F	SI	
	<i>Parus major</i>	Mallerenga carbonera	Great Tit	R	F	SI	
Aegithalidae	<i>Aegithalos caudatus</i>	Mallerenga cuallarga	Long-tailed Tit	R	F	SI	
Sittidae	<i>Sitta europaea</i>	Pica-soques blau	European Nuthatch	R	F	SI	
Certhiidae	<i>Certhia familiaris</i>	Raspinell pinnesc.	Treecreeper	R	D+	???	
	<i>Certhia brachydactyla</i>	Raspinell comú	Short-toed Treecreeper	R	F	SI	
Tichodromadidae	<i>Tichodroma muraria</i>	Pela-raques	Wallcreeper	H	D	NO	
Lanidae	<i>Lanius collurio</i>	Escomader	Red-backed Shrike	E	M	SI	
	<i>Lanius meridionalis</i>	Bobí meridional	Grey Shrike	R	D	SI	
	<i>Lanius senator</i>	Capsigrany	Woodchat Shrike	E	F	SI	
Sturnidae	<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornell vulgar	Starling	R	F	SI	
	<i>Sturnus unicolor</i>	Estornell negre	Spotless Starling	R	F	SI	
Oriolidae	<i>Oriolus oriolus</i>	Oriol	Golden Oriole	E	M	SI	
Corvidae	<i>Garrulus glandarius</i>	Gaig	Eurasian Jay	R	F	SI	
	<i>Pica pica</i>	Garsa	Magpie	R	F	SI	
	<i>Pyrrhocorax graculus</i>	Gralla de bec groc	Alpine Chough	R	M	SI	
	<i>P. pyrrhocorax</i>	Gralla de bec vermell	Cough	R	F	SI	
	<i>Corvus corone</i>	Cornella negra	Carrion Crow	R	F	SI	
	<i>Corvus corax</i>	Corb	Raven	R	F	SI	
Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Pardal comú	Sparrowhawk	R	M	SI	
	<i>Passer montanus</i>	Pardal xarrec	Tree Sparrow	R	M	SI	

Llegenda: FEN (Fenologia/Phenology): H (Hivernant) M (En migració/In Migratory transit) A (Accidental) E (Època reproductora/In reproductive period) R (Resident)

OBS (Facilitat d'observació/Observation ease): F (Fàcil/Easy) M (Mitjana/Median) D (Difícil/Difficult) D+ (Molt difícil/Very Difficult)

NID: (Nidificant/Breeding?)

Família	Nom científic	Nom Català	English name	FEN	OBS	NID	NOTES
Paseridae	<i>Petronia petronia</i>	Pardal roquer	Rock Sparrow	R	M	SI	
	<i>Montifringilla nivalis</i>	Pardal d'ala blanca	Snowfinch	H	D+	NO	
Fringillidae	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinsà comú	Common Chaffinch	R	F	SI	
	<i>Fringilla montifringilla</i>	Pinsà mec	Brambling	H	D	NO	
	<i>C. caucathraustes</i>	Dur bec	Hawfinch	H	D	NO	
	<i>Serinus citrinella</i>	Lluçareta	Citrel Finch	R	M	SI	
	<i>Serinus serinus</i>	Gafarnó	European Serin	R	F	NO	
	<i>Carduelis spinus</i>	Lluçer	Siskin	R	D+	NO	
	<i>Carduelis chloris</i>	Verdum	Greenfinch	R	F	SI	
	<i>Carduelis carduelis</i>	Cademera	Goldfinch	R	F	SI	
	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Pinsà borroner	Common Bullfinch	H	D	NO	
	<i>Passerella cornabina</i>	Passerell comú	Unnet	R	F	SI	
Emberizidae	<i>Loxia curvirostra</i>	Trencapinyes	Common Crossbill	R	M	SI	
	<i>Emberiza citrinella</i>	Verderola	Yellowhammer	R	M	SI	
	<i>Emberiza cirlus</i>	Gratapalles	Cirl Bunting	R	F	SI	
	<i>Emberiza cia</i>	Sit negre	Rock Bunting	R	M	SI	
	<i>Emberiza hortulana</i>	Hortolà	Ortolan Bunting	E	M	SI	
	<i>Emberiza calandra</i>	Cruixidell	Corn Bunting	R	F	SI	

Llegenda: FEN (Fenologia/Phenology): H (Hivernant) M (En migració/In Migratory transit) A (Accidental) E (Època reproductora/in reproductive period) R (Resident)
OBS. (Facilitat d'observació/Observation ease): F (Fàcil/Easy) M (Mitjana/Median) D (Difícil/Difficult) D+ (Molt difícil/Very Difficult)
NID. (Nidificació/Breeding?)

Mamífers:

Família	N. Científic	N. Català	English name	ABUN.	OBS.	NOTES
Cervidae	<i>Cervus elaphus</i>	Cèrvol	Red Deer	A	F	
	<i>Capreolus capreolus</i>	Cabirol	Roe Deer	M	M	
Bovidae	<i>Rupicapra pyrenaica</i>	Isard	Pyrenean Chamois	B	M	
Suidae	<i>Sus scrofa</i>	Porc senglar	Wild Boar	M	M	
Viverridae	<i>Genetta genetta</i>	Geneta	Common Genet	B	D+	
Felidae	<i>Felis silvestris</i>	Gat fer	Wildcat	B	D+	
Mustelidae	<i>Lutra lutra</i>	Lúdriga	Otter	R	D+	
	<i>Martes foina</i>	Fagina	Stone Marten	A	M	
	<i>Martes martes</i>	Marta	Pine Marten	H	D+	
	<i>Meles meles</i>	Teixó	Badger	M	D	
	<i>Mustela nivalis</i>	Mustela	Weasel	B	D+	
Canidae	<i>Vulpes vulpes</i>	Guineu	Red Fox	A	M	
Leporidae	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conill	Rabbit	B	D	
	<i>Lepus europaeus</i>	Llebre	Brown Hare	A	F	
Sciuridae	<i>Sciurus vulgaris</i>	Esquirol	Red Squirrel	A	F	

*Dades insuficients respecte a quiròpters i micromamífers

*(No data available about Bats and Micromammals)

Llegenda: ABUN. (Abundància/Population): A (Alta-High) / M (Mitjana-Medium) / B (Baixa-Low) / R (Rar) / ??? (No info)

OBS. (Facilitat d'observació/Observation ease): F (Fàcil-Easy) / M (Mitjana-Medium) / D (Difícil-Difficult) / D+ (Molt difícil-Very Difficult)

Rèptils:

Família	N. Científic	N. Català	English name	ABUN.	OBS.	NOTES
Lacertidae	<i>Psammodromus algirus</i>	Sargantaner gros	Large Psammodromus	A	F	
	<i>Podarcis muralis</i>	Sargantana roquera	Wall Lizard	A	M	
	<i>Timon lepidus</i>	Llangardaix comú	Ocellated Lizard	A	M	
	<i>Lacerta bilineata</i>	Llangardaix verd	Green Lizard	???	D+	
Anguidae	<i>Anguis fragilis</i>	Vidriol	Slow-worm	M	M	
Colubridae	<i>Malpolon monspessulanus</i>	Serp verda	Montpellier Snake	A	F	
	<i>Elaphe scalaris</i>	Serp blanca	Ladder Snake	A	F	
	<i>Coronella girardica</i>	Serp llisa meridional	Southern smooth snake	M	D	
	<i>Coronella austriaca</i>	Serp llisa septentrional	European smooth snake	?		
	<i>Natrix maura</i>	Serp d'aigua	Viperine Snake	B	D	
	<i>Natrix natrix</i>	Serp de collaret	Grass Snake	B	D+	
Viperidae	<i>Vipera aspis</i>	Escorç pirinenc	Asp Viper	B	D	
	<i>Vipera latasti</i>	Escorç ibèric	Lataste's Viper	B	D+	
Gekkonidae	<i>Tarentola mauritanica</i>	Dragó	Moorish Gecko	M	F	

Legenda: ABUN. (Abundància/Population): A (Alta-High) / M (Mitjana-Medium) / B (Baixa-Low) / R (Rar-Rare) / ??? (No info)

OBS. (Facilitat d'observació/Observation ease): F (Fàcil-Easy) / M (Mitjana) / D (Difícil-Difficult) / D+ (Molt difícil-Very Difficult)

Amfibis:

Família	N. Científic	N. Català	English name	ABUN.	OBS.	NOTES
Salamandridae	<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandra	Spotted Salamander	B	D+	
	<i>Calotriton asper</i>	Tritó pirinenc	Pyrenean Brook Salamander	B	D+	
Discoglossidae	<i>Alytes obstetricans</i>	Tòtil	Midwife Toad	B	D+	
Pelobatidae	<i>Pelodytes punctatus</i>	Granoteta de punts	Parsley Frog	B	D+	
Bufonidae	<i>Bufo spinosus</i>	Gripau comú	Common Toad	M	F	
	<i>Bufo calamita</i>	Gripau corredor	Natterjack Toad	A	F	
Ranidae	<i>Pelophylax perezi</i>	Granota verda	Iberian Green Frog	B	M	

Legenda: ABUN. (Abundància/Population): A (Alta-High) / M (Mitjana-Medium) / B (Baixa-Low) / R (Rar-Rare) / ??? (No info)

OBS. (Facilitat d'observació/Observation ease): F (Fàcil-Easy) / M (Mitjana) / D (Difícil-Difficult) / D+ (Molt difícil-Very Difficult)

Peixos:

Família	N. Científic	N. Català	English name	ABUN.	OBS.	NOTES
	<i>Salmo trutta</i>	Truita comuna	Brown Trout	B	D+	
	<i>Barbus haasi</i>	Barb cua-roig	Red-tailed Barbel	M	D	

Legenda: ABUN. (Abundància/Population): A (Alta-High) / M (Mitjana-Medium) / B (Baixa-Low) / R (Rar-Rare) / ??? (No info)

OBS. (Facilitat d'observació/Observation ease): F (Fàcil-Easy) / M (Mitjana) / D (Difícil-Difficult) / D+ (Molt difícil-Very Difficult)

2.4 Risc d'incendi forestal

El fenomen dels focs és un element que està molt influït per l'activitat humana. Els incendis s'han anat repetint a les nostres contrades des d'antic i s'han vist incrementats a mesura que s'ha anat abandonant el camp i les pràctiques agrícoles.

Segons la informació publicada per Protecció Civil de Catalunya, l'àmbit d'actuació es troba inclosa en dins el risc d'incendi amb una classificació de perill mig i de vulnerabilitat alta:



Figura 2. Mapa de riscos d'incendis forestals

2.5 Risc geològic

Segons el mapa de riscos geològics de l'Institut Cartogràfic Geològic de Catalunya, la zona d'àmbit d'actuació no presenta cap risc geològic:



Figura 3. Mapa de riscos geològics

2.6 Paisatge

L'anàlisi del paisatge sempre comporta un bon grau de subjectivitat, tanmateix s'intenta abordar el seu estat inicial amb l'anàlisi descriptiva del medi escènic i dels paràmetres que millor defineixen l'aspecte estètic del paisatge i la visibilitat, la qualitat paisatgística i la fragilitat. Tot seguit, es presenta una fitxa descriptiva de les unitats paisatgístiques de les diferents alternatives i la seva descripció pels tres nivells de qualitat:

- **Visibilitat (qualitat primària):** Fa referència al territori que es pot apreciar des d'un punt o zona determinada. És l'efecte que sobre l'observador té el territori analitzat a partir de la seva percepció mitjançant els sentits.
- **Qualitat visual del paisatge (qualitat secundària):** Es tracta de l'estimació inicial del paisatge de l'àrea estudiada, i s'efectua analitzant la qualitat visual de l'entorn immediat i la del fons escènic o visual del territori. Es determinarà la qualitat visual del territori, fent èmfasi tant en els seus elements naturals com artificials. La qualitat paisatgística estarà condicionada, pels mecanismes fisiològics i psicològics del mateix observador, juntament amb els condicionants educatius i culturals existents entre observador i paisatge.
- **Fragilitat del paisatge(qualitat terciària):** És la capacitat del paisatge per absorbir els canvis que es preveu portar-hi a terme. La fragilitat visual és una qualitat intrínseca que es correspon amb l'aptitud del territori per a absorbir visualment modificacions o alteracions sense detriment de la seva qualitat paisatgística. La fragilitat, al contrari que la qualitat visual, depèn del tipus d'activitat que s'hi vulgui desenvolupar.

La valoració global de l'alternativa escollida es considera mitjana-baixa ja que es tracta d'unes actuacions que tindran un efecte mínim sobre el paisatge ja que s'integraran, tant com sigui possible en aquest.

ALTERNATIVA ESCOLLIDA	
QUALITAT PRIMÀRIA DE LA UNITAT:	
Relleu	Muntanya
Visibilitat	Moderada. La infraestructura serà visible des dels carrers adjacents.
Presència espectadors	Freqüents. Al trobar-se al costat de vies urbanes
Valoració unitat:	MITJA
QUALITAT SECUNDÀRIA DE LA UNITAT:	
Diversitat	Molt alta
Singularitat	Alta. Entorn ubicat en una zona de protecció natural
Cromatisme	Divers. Contrast entre paisatge urbà, interurbà i la vall a l'entorn de les muntanyes del les serres exteriors
Vegetació	Vegetació d'arbrat de pins i roures
Fauna	Lligada a l'alta muntanya.
Grau de naturalitat	Alta
Elements antròpics	Presència de nuclis urbans adjacent al riu Flamisell
Valoració unitat:	ALTA
QUALITAT TERCIÀRIA DE LA UNITAT:	
Fragilitat	Baixa
Valoració unitat:	ALTA
VALORACIÓ GLOBAL DE LA UNITAT:	
Qualitat global: MITJANA-ALTA	

2.7 Patrimoni cultural

Segons les dades obtingudes del Geoportal de Patrimoni Cultural de la generalitat de Catalunya (<https://sig.gencat.cat/portalsigcultura.html#/Mapa>), no s'hi troben bens arquitectònics o jaciments Arqueològics, en l'àmbit del projecte i per tant, no es contemplen actuacions o actuacions compensatòries al respecte.

3. IDENTIFICACIÓ I AVALUACIÓ D'IMPACTES AMBIENTALS

Un cop definides les actuacions previstes en el projecte, cal determinar els principals impactes que es poden produir sobre els diferents factors del medi, fruit de l'execució de l'alternativa escollida.

3.1 Impactes sobre la geologia, l'edafologia i la geomorfologia

Fase d'execució

Per la zona d'ubicació la passarel·la, el projecte preveu moviments de terra que inclouen majoritàriament desmunts, reblerts i la formació de talussos. Caldrà que les terres sobrants siguin amuntegades correctament en indrets adequats, per tal de poder ser reutilitzades en la mateixa obra o, en cas contrari, puguin ser gestionades correctament.

El pas de la maquinària pesant pels vials circumdants podria arribar a generar desperfectes que hauran de ser rehabilitats un cop finalitzades les obres descrites al projecte.

D'altra banda, durant la fase d'obres existeix el risc de contaminació dels sòls o la pèrdua de les seves qualitats edàfiques, a causa de vessaments accidentals per part de la maquinària pesant, produïda per neteges, sanejament i recollida de maquinària i instal·lacions o pèrdues de residus sòlids o líquids durant el trajecte cap a l'abocador.

Pel que fa a la impermeabilització dels sòls, aquesta serà mínima, de manera que no es preveu un augment de l'escorrentia superficial del terreny ni una reducció de la infiltració d'aigua en el subsol.

Fase de funcionament

No es preveuen impactes.

3.2 Impactes sobre la hidrologia

Fase d'execució

Caldrà però estar informat de les previsions meteorològiques per deixar les zones de treball en bones condicions en cas que es prevegin pluges i prendre les mesures necessàries per no afectar la qualitat de l'aigua.

Fase de funcionament

No es preveuen impactes.

3.3 Impactes sobre la vegetació

Fase d'execució

La cobertura vegetal present a les zones d'actuació dins l'àmbit de implantació de la planta, es veurà afectada pel moviment de terres, les esbrossades i per la circulació de la maquinària pesant. De totes maneres l'impacte serà mínim donat que es tracta d'un àmbit d'actuació reduït en comparació amb l'habitat d'interès comunitari. A les zones afectades, una vegada acabades les obres, es descompactarà la terra i s'estendrà la terra vegetal procedent de la pròpia excavació que haurà estat apilada i separada de la resta.

Fase de funcionament

No es preveuen impactes.

3.4 Impactes sobre la fauna

Fase d'execució

Durant la fase d'obres, difícilment es podrà produir afectació o desplaçament de les espècies que habiten a les zones d'actuació i al seu entorn més immediat. En qualsevol cas, es tractarà de minimitzar l'impacte sobre la fauna present a la zona de projecte en cas que es detectin zones reproductives d'aus o rèptils, ja que les espècies mamíferes es troben a cotes més elevades.

Fase de funcionament

La presència de les noves proteccions no representarà un obstacle superior als existents per aquelles espècies de fauna pròpies de la zona ni tindrà cap tipus d'incidència sobre aquestes.

3.5 Impactes sobre el paisatge

Fase d'execució

Durant la fase de construcció les alteracions del paisatge es produiran a causa de la introducció de nous elements associats a les obres, tals com la pròpia maquinària pesant i la presència dels acopis pròpies del moviment de terres.

Fase de funcionament

La qualitat paisatgística de la zona, es considera mitjana-alta, ja que, el fet de trobar-se en un entorn de muntanya proporciona un grau de naturalitat alta a l'espai.

3.6 Impactes sobre la qualitat atmosfèrica

Fase d'execució

Durant les obres, els focus emissors contaminants seran la maquinària emprada, encara que no es preveu una pèrdua general de la qualitat de l'aire per l'emissió de fums i la generació de pols. El que sí es produirà en fase d'obres és l'augment d'emissions de gasos d'efecte hivernacle.

Els moviments de terres també podran comportar, de manera temporal, un augment de partícules en suspensió i pols que pot afectar la vegetació (pèrdua de la capacitat fotosintètica i de transpiració) i la fauna de l'espai fluvial (riu Flamisell), tot i que amb un caràcter temporal i de dimensió focalitzada.

Fase de funcionament

No es preveuen impactes.

3.7 Impactes sobre la l'àmbit lumínic i acústic

Fase d'execució

Durant les obres i de manera temporal, es produirà una incidència en la qualitat acústica degut a les emissions sonores produïdes principalment per la maquinària. Aquestes alteracions es donaran de manera puntual durant les obres i seran variables. Cal evitar incidències acústica en l'època de major sensibilitat per la fauna, ja que podria provocar desplaçaments de poblacions faunístiques.

Respecte a la contaminació lumínica no es preveu cap increment respecte als nivells actuals.

Fase de funcionament

No es preveuen impactes rellevants a nivell acústic ni lumínic.

3.8 Impactes sobre la producció de residus

Fase d'execució

Durant l'execució de les obres es generaran diversos tipus de residus que caldrà que siguin recollits i dipositats en indrets adequats per al seu tractament, evitant així qualsevol incidència en el medi. La gestió d'aquests residus s'exposa a l'annex corresponent a la gestió de residus.

Fase de funcionament

No es generaran residus.

3.9 Impactes sobre el risc d'incendis forestals

Fase d'execució

D'acord amb el mapa de protecció civil de Catalunya, l'àmbit d'actuació es troba inclosa de les zones amb perill i/o vulnerabilitat pel risc d'incendi forestal. Per es seguiren totes les mesures de prevenció d'acord amb la normativa actual per tal d'evitar qualsevol tipus d'incendi.

Fase de funcionament

No es preveuen impactes.

3.10 Caracterització i valoració dels impactes

Tot seguit es caracteritzen els impactes derivats de les accions del projecte sobre cadascun dels factors ambientals analitzats, diferenciant la fase d'obres i la fase d'activitat.

Dita caracterització, es realitza d'acord als criteris definits a l'article 45.1d) i annex VI de la Llei 21/2013 de 9 de desembre d'avaluació ambiental. Es descriuen breument a continuació els conceptes que permetran caracteritzar els probables efectes significatius sobre el medi ambient.

Grup A: Grau d'alteració o l'efecte sobre el factor ambiental

A Significatiu: és el que es manifesta com una modificació del medi ambient, dels recursos naturals o dels seus processos fonamentals de funcionament, que produeixi o pugui produir en el futur repercussions apreciables en els mateixos.

A0 Lleu: el seu efecte no es preveu que suposi una destrucció del factor ambiental.

A1 Moderat: el seu efecte pot produir una mínima destrucció del factor ambiental

Grup B: Naturalesa de l'efecte sobre l'entorn

B Positiu: Aquell admès com a tal, tant per la comunitat tècnica i científica, com per la població en general, en el context d'un anàlisi complet de despeses i beneficis genèrics i de les externalitats de l'actuació contemplada. Es produeix un efecte positiu del factor del medi interaccionat amb el projecte.

B1 Negatiu: quan el seu efecte es tradueixi en una pèrdua del valor del medi natural, estètic-cultural, paisatgístic, de productivitat ecològica, o en un augment dels perjudicis derivats de la contaminació o de l'erosió... i altres riscos ambientals en discordança amb l'estructura ecològica-geogràfica, el caràcter i la personalitat d'una localitat determinada.

Grup C: Relació entre impacte i factor ambiental

C Directe: Aquell que té una incidència immediata en algun aspecte ambiental.

C1 Indirecte o secundari: Aquell que suposa una incidència immediata quant a la interdependència, o en general, quant a la relació d'un sector ambiental amb un altre.

Grup D: Naturalesa sinèrgica de l'impacte

D Simple: Aquell que es manifesta sobre un sol component ambiental, sense conseqüències en la inducció de nous efectes, ni en la seva acumulació, ni en la seva sinèrgia.

D1 Acumulatiu: Aquell que en prolongar-se en el temps, l'acció de l'agent inductor, incrementa progressivament la gravetat, en no tenir mecanismes d'eliminació amb efectivitat temporal semblant a la de l'increment de l'agent causant del dany.

D2 Sinèrgic: Aquell que es produeix quan l'efecte conjunt de la presència simultània de diversos agents suposa una incidència ambiental major que l'efecte suma de les incidències individuals contemplades aïlladament. Així mateix s'inclou en aquest tipus aquell efecte de modus d'acció que indueix en el temps l'aparició d'altres de nous.

Grup E: Relació temporal entre l'agent i l'impacte

E Curt termini: Aquell impacte que la seva incidència pot manifestar-se dins del temps comprès en un cicle anual.

E1 Mig termini: Aquell que la seva incidència pot manifestar-se abans de cinc anys.

E2 Llarg termini: Aquell que la seva incidència pot manifestar-se a partir de cinc anys.

Grup F: Comportament de l'impacte en el temps (persistència)

F Permanent: Aquell efecte que suposa una alteració indefinida en el temps de factors d'acció predominants en l'estructura o en la funció dels sistemes de relacions ecològiques o ambientals presents a l'indret.

F1 Temporal: Aquell que suposa una alteració no permanent en el temps, amb un termini de manifestació que pot estimar-se o determinar-se.

Grup G: Reversibilitat de l'impacte

G0 Reversible a curt termini: Aquell en que l'alteració que suposa pot ésser assimilada per l'entorn de forma quantificable, a curt termini, degut al funcionament dels processos naturals de la successió ecològica, i dels mecanismes d'autodepuració del medi.

G Reversible a mig termini: Aquell en que l'alteració que suposa pot ésser assimilada per l'entorn de forma quantificable, a mig termini, degut al funcionament dels processos naturals de la successió ecològica, i dels mecanismes d'autodepuració del medi.

G1 A llarg termini o Irreversible: Aquell que suposa la impossibilitat o la dificultat extrema de retornar a la situació anterior a l'acció que el produeix.

Grup H: Recuperabilitat de l'impacte

H0 Recuperable fàcil: Aquell en que l'alteració provocada pot eliminar-se, be per l'acció natural o bé per l'acció humana, i així mateix, aquell que l'alteració que suposa pot ésser reemplaçable.

H Recuperable mitjana: Aquell en que l'alteració provocada pot quasi eliminar-se, i així mateix, aquell que l'alteració que suposa pot ésser força reemplaçable.

H1 Difícil o Irrecuperable: Aquell en que l'alteració o pèrdua que suposa és impossible de reparar o restaurar, tant per l'acció natural com la humana.

Posteriorment a aquesta caracterització dels efectes sobre el medi, es farà una valoració dels possible impactes identificats:

- **COMPATIBLE**, Impacte ambiental Compatible: la recuperació del medi es preveu immediata un cop finalitzada l'actuació, per tant no caldrà adoptar mesures correctores.
- **MODERAT**, Impacte ambiental Moderat: la recuperació del medi ambient no precisa mesures correctores ni protectores intensives i la tornada a l'estat inicial del medi no requereix molt de temps.
- **SEVER**, Impacte ambiental Sever: la recuperació de les condicions ambientals del medi exigeix adoptar mesures correctores, amb tot, aquesta recuperació requereix d'un llarg període de temps.
- **CRÍTIC**, Impacte ambiental Crític: la magnitud de l'efecte és superior al límit acceptable. Es produeix una pèrdua permanent de la qualitat de les condicions ambientals i sense possibilitat de recuperació, fins i tot amb l'adopció de mesures protectores o correctores.

TIPUS D'IMPACTE		GRAU DE L' EFECTE	SIGNE DE L'EFECTE	IMMEDIATESA	SINÈRGICA	RELACIÓ TEMPORAL	PERISTÈNCIA	REVERSIBILITAT	RECUPERABILITAT
Geologia, edafologia i geomorfologia	Fase d'execució	A0	B	C1	D	E2	F1	G1	H0
	Fase de funcionament	A0	B	C1	D	E2	F1	G1	H0
Hidrologia	Fase d'execució	A0	B	C1	D	E2	F2	G1	H0
	Fase de funcionament	A0	B	C1	D	E2	F2	G1	H0
Vegetació	Fase d'execució	A0	B	C1	D	E2	F1	G1	H0
	Fase de funcionament	A0	B	C1	D	E2	F1	G1	H0
Fauna	Fase d'execució	A0	B	C1	D	E2	F1	G1	H0
	Fase de funcionament	A0	B	C1	D	E2	F1	G1	H0

Paisatge	Fase d'execució	A0	B	C1	D	E	F1	G1	H0
	Fase de funcionament	A0	B	C1	D	E	F	G1	H0
Qualitat atmosfèrica	Fase d'execució	A1	B1	C1	D	E2	F1	G1	H0
	Fase de funcionament	A0	B	C1	D	E2	F1	G1	H0
Qualitat acústica i lumínica	Fase d'execució	A0	B	C1	D	E	F1	G1	H0
	Fase de funcionament	A0	B	C1	D	E	F	G1	H0
Producció de residus	Fase d'execució	A1	B1	C1	D	E	F1	G1	H0
	Fase de funcionament	A0	B	C1	D	E2	F1	G1	H0
Risc d'incendis forestals	Fase d'execució	A0	B	C1	D	E2	F1	G1	H0
	Fase de funcionament	A0	B	C1	D	E2	F1	G1	H0

La incidència d'un impacte fa referència a la severitat i a la forma d'alteració, la qual ve definida per una sèrie d'atributs de tipus qualitatiu que caracteritzen l'alteració. Aquest mètode de valoració quantitativa dels impactes és el definit per l'autor Domingo Gómez Orea, en el seu llibre "Evaluación de Impacto Ambiental" (Any 2002). Un cop caracteritzat l'impacte, l'índex d'incidència, que variarà entre -1 i 1, s'atribueix de la següent manera:

1. Es tipifiquen les formes en què es pot descriure cada atribut. Per exemple: moment: immediat/ mig/ o llarg termini.
2. S'atribueix un codi numèric a cada forma, acotat entre un valor màxim per la forma més desfavorable i un mínim per la més favorable.

A la taula següent es mostra el codi assignat a cada atribut:

Atribut	Caràcter de l'atribut	Codi
Grau de l'efecte (A)	Lleu (A0)	1
	Moderat (A1)	2
	Significatiu (A)	3
Signe de l'efecte (B)	Positiu (B)	+
	Negatiu (B1)	-
Immediatesa (C)	Directa (C)	3
	Indirecta (C1)	1
Sinèrgica (D)	Simple (D)	1
	Acumulatiu (D1)	3
	Sinèrgic (D2)	3
Relació temporal (E)	Curt (E)	3
	Mitjà (E1)	2
	Llarg (E2)	1
Persistència (F)	Temporal (F1)	1
	Permanent (F)	3
Reversibilitat (G)	A curt termini (G0)	1
	A mig termini (G)	2
	A llarg termini o irreversible (G1)	3
Recuperabilitat (H)	Fàcil (H0)	1
	Mitjana (H)	2
	Difícil o irrecuperable (H1)	3

3. S'aplica una funció, suma dels diferent valors dels atributs, per obtenir un valor de la incidència de l'impacte.

La funció que s'ha escollit en aquest cas és la fórmula simple, que s'expressa de la següent forma:

$$\text{Incidència} = A + C + D + E + F + G + H$$

On el valor màxim és 21 i el mínim 7.

S'estandarditzen entre -1 i 1 els valors obtinguts, mitjançant l'expressió:

$$\text{Incidència} = I - I_{\min.} / I_{\max.} - I_{\min.}$$

Essent:

I = el valor d'incidència obtingut per un impacte.

I max. = el valor de l'expressió en el cas de que els atributs es manifestessin amb el major valor.

I min. = el valor de l'expressió en el cas de que els atributs es manifestessin amb el menor valor.

En el següent quadre es tornen a esmentar les característiques dels impactes i se'ls hi adjudica el valor corresponent, segons la taula anterior. A les dues últimes columnes de la taula hi ha calculat el valor d'incidència simple i estandarditzat dels diferents impactes

TIPUS D'IMPACTE		GRAU DE L'EFFECTE	SIGNE DE L'EFFECTE	IMMEDIATESA	SINÈRGICA	RELACIÓ TEMPORAL	PERISTÈNCIA	REVERSIBILITAT	RECUPERABILITAT	VALOR DE L'IMPACTE	STAND. VALOR IMPACTE	VALORACIÓ
Geologia, edafologia i geomorfologia	Fase d'execució	1	+	1	1	2	1	3	1	10	0,21	COMPATIBLE
	Fase de funcionament	1	+	1	1	2	1	3	1	10	0,21	COMPATIBLE
Hidrologia	Fase d'execució	1	+	1	1	2	1	3	1	10	0,21	COMPATIBLE
	Fase de funcionament	1	+	1	1	2	1	3	1	10	0,21	COMPATIBLE
Vegetació	Fase d'execució	1	+	1	1	2	1	3	1	10	0,21	COMPATIBLE
	Fase de funcionament	1	+	1	1	2	1	3	1	10	0,21	COMPATIBLE
Fauna	Fase d'execució	1	+	1	1	2	1	3	1	10	0,21	COMPATIBLE
	Fase de funcionament	1	+	1	1	2	1	3	1	10	0,21	COMPATIBLE
Paisatge	Fase d'execució	1	+	1	1	3	1	3	1	11	0,29	COMPATIBLE
	Fase de funcionament	1	+	1	1	3	3	3	1	13	0,43	COMPATIBLE
Qualitat atmosfèrica	Fase d'execució	2	-	1	1	2	1	3	1	-11	-0,29	COMPATIBLE
	Fase de funcionament	1	+	1	1	2	1	3	1	10	0,21	COMPATIBLE
Qualitat acústica i lumínica	Fase d'execució	1	+	1	1	3	1	3	1	11	0,29	COMPATIBLE
	Fase de funcionament	1	+	1	1	3	3	3	1	13	0,43	COMPATIBLE
Producció de residus	Fase d'execució	2	-	1	1	3	1	3	1	-12	-0,36	MODERAT
	Fase de funcionament	1	+	1	1	2	1	3	1	10	0,21	COMPATIBLE
Risc d'incendis forestals	Fase d'execució	1	+	1	1	2	1	3	1	10	0,21	COMPATIBLE
	Fase de funcionament	1	+	1	1	2	1	3	1	10	0,21	COMPATIBLE

4. PROPOSTA DE MESURES CORRECTORES

Geologia, edafologia i geomorfologia

1. Caldrà una senyalització de l'obra com a mesura preventiva fonamental que permeti minimitzar la superfície afectada per les obres. La senyalització s'ha de fer abans de l'entrada de les màquines i del material a la zona. També es delimitarà la franja corresponent als moviments de terres en les zones més sensibles i les zones destinades a instal·lacions auxiliars.
2. Les obres poden comportar un increment en el trànsit de vehicles de la zona. Per minimitzar aquest impacte es proposa limitar els desplaçaments als estrictament necessaris, i aprofitar el màxim els desplaçaments i vehicles. També es proposa utilitzar els camins ja existents i obrir nous camins o noves zones de pas només en cas de ser estrictament necessari, sempre procurant no afectar hàbitats protegits i restaurar aquests nous accessos temporals, una vegada finalitzades les obres, per tal de recuperar les condicions inicials.
3. Delimitar una àrea impermeabilitzada de manteniment de maquinària i dipòsit de substàncies perilloses, en indret adequat i lluny dels espais més sensibles, per tal de localitzar el risc d'abocament accidental de substàncies potencialment contaminants del substrat. Aquest hauria d'estar el més allunyat possible del curs fluvial del torrent.

4. Per tal d'evitar el risc d'accidents que puguin contaminar el sòl caldria redactar un codi de bones pràctiques dirigit als treballadors de l'obra.

5. Caldrà optimitzar els moviments de terres i realitzar un decapatge de la terra vegetal, mantenir-la en unes condicions que en permetin la conservació de les seves qualitats i l'ús posterior en els treballs de revegetació en totes les zones afectades per les obres.

6. Els residus resultants de la construcció, cal que es gestionin d'acord amb el que estableix la legislació vigent en matèria de residus a Catalunya, retirats i portats en gestor autoritzat.

Separació i selecció in situ dels materials d'excavació per la seva correcta gestió en diferents zones d'apilament.

a. Realitzar un decapatge de la primera capa de sòl. A les zones on s'hagin de realitzar moviments de terres i hi hagi presència de vegetació herbàcia, es retirarà inicialment els primers 10 cm de sòl i es farà un abassegament a una zona propera i en condicions favorables d'humitat (si és necessari es cobriran amb un plàstic). Un cop finalitzats els moviments de terres s'utilitzarà la terra abassegada per escampar-la a la zona de conreus. D'aquesta manera s'evita la pèrdua de la capa més orgànica del sòl.

b. Els materials impropis (formigons, totxanes) seran separades de la resta de terres i transportades a dipòsit controlat

c. Les terres sobreres de les actuacions que no siguin aptes per ser reutilitzades en les zones revegetades s'hauran de transportar a dipòsit controlat.

Hidrologia

1. S'adoptaran bones pràctiques en l'execució de l'obra que evitin els abocaments de qualsevol tipus de material o substància a la llera del torrent (olis, combustibles...).

2. S'evitarà ubicar prop del curs fluvial de la riera cap acopi temporal de terres, ni d'abocador, ni parc de treball, ni zona d'estacionament de la maquinària.

3. Per evitar l'aixecament de pols derivada d'accions realitzades en les obres, es proposa remullar el terra, i principalment en períodes de vent.

4. Es proposa un manteniment regular de la maquinària i dels vehicles d'obra, tot revisant l'estat dels motors, les possibles avaries, etc., sobre plataformes completament impermeabilitzades (zones delimitades per el manteniment), amb sistemes de retenció, en cas de vessament accidental o fuga, per tal d'evitar que arribin al medi fluvial pròxim a l'espai.

Vegetació

1. Delimitació, mitjançant abalisaments, de les zones on es faran actuacions per evitar al màxim l'afectació a la vegetació.

2. Dur a terme una inspecció de la zona d'obres i el seu entorn immediat, per tal de detectar possibles elements vegetals d'interès propers i susceptibles de rebre algun impacte.

3. Encintar les zones amb presència de vegetació d'interès de conservació per garantir la seva protecció durant les obres.

4. Valorar la necessitat d'aplicar sistemes de protecció a l'arbrat existent a les zones d'actuació que no s'hagi de veure afectat per les obres.

5. En cas de que es detecti algun element d'interès que inevitablement sigui afectat per les obres, es valorarà l'opció del seu transplantament.

6. Es senyalitzaran peu a peu els arbres a tallar i/o podar, afectant el mínim nombre de peus necessari.

7. Les restes vegetals, provinents de tals resultants de les obres del projecte, es gestionaran mitjançant un gestor de residus autoritzat.

8. Evitar l'acumulació de pols sobre la vegetació de la zona, a partir de regs periòdics en cas de considerar-se necessari.

Fauna

1. Dur a terme un bon manteniment de la maquinària i els vehicles per tal que no emetin més sorolls del necessari i permès per normativa vigent.

2. Cal que les actuacions no es realitzin durant l'època de reproducció de la fauna que habita l'espai protegit (és a dir des del 15 de març fins al 15 de juliol), especialment fora de l'època de nidificació d'ocells.

3. Evitar els treballs en horari nocturn que requereixin d'il·luminació artificial per tal d'evitar-ne la incidència lumínica.
4. Correcta delimitació de la zona d'afectació evitant ocupacions excessives que comportin la pèrdua d'hàbitats per la fauna.

Paisatge

1. Millora de la percepció visual de l'entorn, mitjançant les mesures previstes en els apartats anteriors de vegetació i edafologia, ja que totes aquelles mesures adoptades per tal d'atenuar els efectes sobre la flora repercutiran positivament i de forma paral·lela amb el paisatge.

Qualitat atmosfèrica

1. Prioritzar la utilització dels materials de la pròpia obra (in situ) en la mesura del possible per minimitzar el transport de material cap a un dipòsit controlat.
2. Manteniment regular de la maquinària y vehicles d'obra, reduint així el consum de combustible (gasoil) y les emissions de contaminants atmosfèrics. Tanmateix, tots els vehicles automòbils utilitzats en l'obra hauran d'haver passar satisfactòriament la Inspecció Tècnica de Vehicles (ITV).
3. Reg de la superfície no pavimentada que sigui transitada per la maquinària d'obra i que pugui produir emissió de pols a l'atmosfera. Caldrà intensificar aquesta actuació en períodes estivals i de fort vents o de major risc de producció de pols.
4. Ús de lones per cobrir les caixes dels camions en cas de transport de terres.
5. Adequació de la zona de magatzem de materials d'obra de tipus pulverulent, per l'aixecament de pols que pot afectar a la fauna i flora de la zona.

Qualitat acústica

1. Revisió regular de l'estat dels silenciadors de motors de la maquinària, possibles avaries en els tubs d'escapament, etc. i evitar incidències acústiques indegudes a l'aire.
2. Compliment de la normativa acústica vigent pel que fa a les obres i treballs a l'aire lliure.

Producció de residus

1. Els residus resultants de la construcció, cal que es gestionin d'acord amb el que estableix la legislació vigent en matèria de residus a Catalunya: Llei 9/2011, del 20 de desembre, de modificació de la Llei 20/2009, de 4 de desembre i del text refós de la Llei reguladora dels residus, aprovat pel Decret legislatiu 1/2009, del 21 de juliol.

Risc d'incendi forestal

1. El risc d'incendi forestal durant la fase de construcció es pot incrementar a causa de la possibilitat de creació de guspies derivat de les obres de construcció i a la pròpia presència del personal que treballarà en l'obra (augment de les possibles fonts d'ignició). Per disminuir aquest risc, es proposen les mesures preventives següents:

2. Control de la maquinària i dels equips generadors d'electricitat, especialment dels que puguin generar guspies.

3. Elaborar un pla d'emergència de l'obra en el que es reculli el procediment a seguir en cas que es produeixi un incendi forestal.

4. Evitar la crema de les restes vegetals produïdes durant l'esbrossada prioritzant la seva trituració o retirada cap a una planta de compostatge.

5. Formar als treballadors de l'obra sobre el risc d'incendi forestal, i les conductes que incrementen o minimitzen el risc.

5. CONCLUSIONS

L'avaluació d'impacte ambiental de l'alternativa escollida mostra que la major part d'impactes produïts pels diversos factors ambientals resulten compatibles, a excepció de factors com l'edafologia, la hidrologia, la vegetació i la producció de residus, que tindran un impacte moderat durant la fase d'execució de les obres. No obstant això, aplicant les mesures correctores que ja preveu el projecte constructiu, enumerades en el present document ambiental, els possibles impactes negatius seran minimitzats i resultaran compatibles, i els impactes ambientals positius seran maximitzats.

ANNEX 08. ESTUDI D'IMPACTE I INTEGRACIÓ PAISATGÍSTICA

ÍNDEX

1.	INTRODUCCIÓ	2
2.	PLANEJAMENT VIGENT I INSTRUMENTS DE PAISATGE	2
3.	CATÀLEG PAISATGÍSTIC	4
4.	CRITERIS, MESURES CORRECTORES I ENCAIX TERRITORIAL	7
4.1	Criteris	7
4.2	Mesures correctores	9
5.3	Encaix territorial	13
5.	CONCLUSIONS	15

1. INTRODUCCIÓ

El present annex té com a objectiu avaluar i concloure les conseqüències a l'entorn paisatgístic que tindrà l'execució del "Projecte de la nova passarel·la sobre el riu Flamisell" a la zona on es projecte implantar.

D'acord amb la legislació del Decret 343/2006 del 19 de setembre que desenvolupa la Llei 8/2005 del 8 de juny per la protecció, gestió i ordenació del paisatge de Catalunya i que regula els estudis i informes d'impacte o integració paisatgística el present estudi constarà com a mínim amb el contingut que estableix l'article 21 del esmentat decret.

2. PLANEJAMENT VIGENT I INSTRUMENTS DE PAISATGE

El planejament vigent a l'àmbit del projecte i a data de redacció del mateix és el Pla territorial de l'Alt Pirineu i Aran amb la categoria: Espais oberts, estratègies d'assentaments i actuacions d'infraestructures, aprovat en data Juliol del 2006 per la comissió corresponent.

En aquest pla es classifica el sòl com: no urbanitzables en el planejament urbanístic que no hagin estat considerats de protecció especial o de protecció territorial. En l'article 2.09 del Pla és considera que cal protegir preventivament aquest sòl, sense perjudici que mitjançant el planejament d'ordenació urbanística municipal, i en el marc de les estratègies que el Pla estableix per a cada assentament, es puguin delimitar àrees per a ésser urbanitzades i edificades, si escau.

També en l'article 2.10 el Pla preveu la possibilitat que, més enllà de les estratègies establertes per a cada nucli, es puguin admetre, en casos justificats, implantacions d'activitats o instal·lacions de valor estratègic general i d'especial interès per al territori, a través del procediment que el Pla determina en l'article 1.14 per a garantir una avaluació suficient dels pros i contres de la iniciativa.

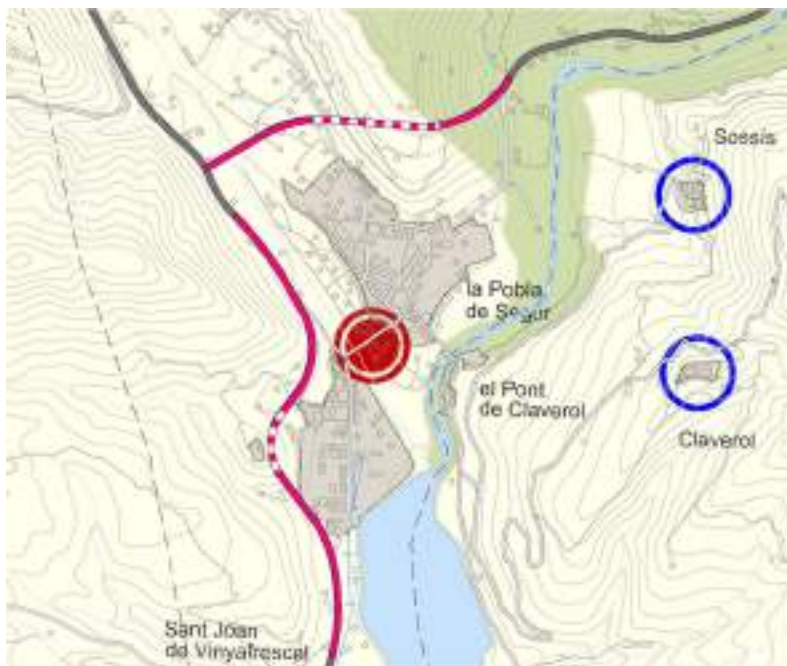


Figura 1. Plànol territorial parcial de l'Alt Pirineu i Aran



Figura 2. Llegenda del plànol territorial parcial de l'Alt Pirineu i Aran

3. CATÀLEG PAISATGÍSTIC



Figura 3. Plànol territorial parcial de l'Alt Pirineu i Aran- Catàleg de paisatge

Unitat de paisatge: Conca de Trep (UP-18)

Avaluació del paisatge: El creixement del teixit suburbà que ha acabat afectant les figures, els perfils i la morfologia original de moltes poblacions de l'Alt Pirineu i Aran, ja que no ha respectat les geometries, els volums i l'estil arquitectònic vernacular.

Amenaces:

- L'envelliment progressiu i ràpid de la població a molts nuclis pot comportar, a la llarga, la desaparició de la majoria dels petits pobles allunyats dels fons de vall o bé la substitució dels habitants per d'altres que hi resideixin només de manera temporal. Aquest procés de transició demogràfica pot acabar provocant la manca de transmissió de coneixements associats a les activitats que tenen estrets lligams amb la construcció, la conservació i la gestió del paisatge.
- L'abandonament de les activitats del sector primari agrícola i ramader de caire extensiu. Si les noves polítiques agràries no hi posen remei a temps, pot comportar una pèrdua de la diversitat de paisatge agrari.
- La transformació irreversible de les closes de la unitat Vall Cerdana i de les estructures en *bocage* de bona part dels fons de vall del Pirineu, amb un gran interès natural i paisatgístic, pels canvis en els tipus de conreu o bé afectades pels creixements urbanístics.
- El progressiu augment d'extensió, especialment a les solanes del sector meridional, d'una massa forestal molt densa i vulnerable als incendis forestals com a conseqüència de la colonització espontània, de vegetació arbòria i arbustiva, de les antigues zones agrícoles i de pastura o de la densificació de boscos en devesa.
- L'increment de temperatures a mitjà termini que apunten la majoria de projeccions climàtiques, combinat amb l'expansió dels boscos de coníferes i dels matollars, suposaran un augment del risc d'incendis forestals. Cal tenir present que al Pirineu hi ha algunes de les zones de Catalunya amb una major dificultat d'accés a causa de la llunyania de les zones forestals respecte als eixos viaris principals, les condicions adverses del terreny i les dificultats per a la conservació de la xarxa de pistes i camins veïnals. Aquest fet pot dificultar enormement les tasques d'extinció en cas d'incendi.
- Els canvis del patró format pel collage de pobles petits, prats, camps i boscos. Es preveu una desaparició progressiva de l'areal (espai rural que envolta els nuclis de població) deguda a l'abandonament dels horts i els prats a l'entorn immediat dels nuclis de població per l'expansió de l'espai urbanitzable i també

per la colonització de la vegetació natural de conreus abandonats i dels antics espais de pastura més propers als espais habitats.

- La disminució progressiva de la cabana ramadera d'interès paisatgístic, ecològic i socioeconòmic.
- El creixement urbà amb patrons arquitectònics d'estètica i funcionalitat sense relació de continuïtat amb els nuclis històrics.
- Les propostes de creixement urbanístic que aprofiten les dinàmiques econòmiques existents al voltant d'algunes activitats, com les estacions d'esquí, i es basen en un aprofitament intensiu, i sovint poc respectuós, dels recursos i el territori, tenint poca cura en la integració en el paisatge. Són projectes i propostes contraposades a la filosofia del turisme rural i excursionista que tradicionalment ha visitat aquests paratges i que, alhora, són difícils de desconcentrar dels períodes tradicionals d'ocupació turística (hivern-estiu) per tal de diversificar la demanda i evita un excés d'especialització econòmica del territori.
- L'augment i la concentració temporal del nombre de visitants. La massificació mal gestionada pot comportar processos d'erosió del sòl, danys sobre la vegetació, alteracions en el comportament de la fauna, abocaments de residus i altres impactes que caldria evitar. És important donar a conèixer els paisatges pirinencs de manera que el flux de visitants sigui una oportunitat en la gestió del paisatge i no pas un impacte.
- El previsible canvi climàtic dels propers decennis genera dubtes raonables sobre la viabilitat de les estacions d'esquí, especialment de les situades a cotes més baixes. Aquesta amenaça s'ha de convertir en oportunitat vers la reorientació de les activitats d'aquests equipaments i la seva inserció en el paisatge, factor que actualment no es té en compte.
- La degradació d'elements patrimonials d'interès que, per la seva dispersió en el territori, fan difícils les tasques de conservació (esglésies romàniques, masos, restes arqueològiques).
- La conurbació dels pobles i l'homogeneïtzació urbana dels fons de vall. La forta competència pel sòl pla en els fons de les valls ha donat lloc a la transformació dels usos agrícoles i ramaders en industrials i residencials damunt de les millors

terres de conreu. Al mateix temps, es desplacen o s'eliminen unes activitats de gran rellevància en el paisatge.

- La progressiva instal·lació d'activitats econòmiques i equipaments al llarg dels principals eixos viaris contribueix a incrementar l'aparició de paisatges periurbans banals, del tipus carretera aparador.
- La pèrdua de l'harmonia arquitectònica per mitjà d'impactes visuals derivats d'edificacions inapropiades, la modificació dels perfils de molts pobles i la transformació d'antigues edificacions en habitatges residencials sense cura en la integració amb el paisatge urbà i rural.
- L'aparició progressiva de nuclis i edificacions aïllades que no tenen en compte el paisatge de l'entorn com a conseqüència de la construcció de noves edificacions sense gaires mesures d'integració paisatgística ni de compleció.
- Les vistes a la façana del darrere dels nuclis (*skybacklines*) que ofereixen els traçats de les noves variants perimetrals i que poc gens tenen a veure amb la façana del davant, sempre més ordenada i cuidada.
- L'absència de gestió d'espais inclosos en el Pla d'espais d'interès natural pot comportar el deteriorament dels valors pels quals es va protegir aquell espai, fins i tot els paisatgístics.

4. CRITERIS, MESURES CORRECTORES I ENCAIX TERRITORIAL

4.1 Criteris

L'anàlisi del paisatge sempre comporta un bon grau de subjectivitat, tanmateix s'intenta abordar el seu estat inicial amb l'anàlisi descriptiva del medi escènic i dels paràmetres que millor defineixen l'aspecte estètic del paisatge i la visibilitat, la qualitat paisatgística i la fragilitat. Tot seguit, es presenta una fitxa descriptiva de les unitats paisatgístiques de les diferents alternatives i la seva descripció pels tres nivells de qualitat:

- **Visibilitat (qualitat primària):** Fa referència al territori que es pot apreciar des d'un punt o zona determinada. És l'efecte que sobre l'observador té el territori analitzat a partir de la seva percepció mitjançant els sentits.
- **Qualitat visual del paisatge (qualitat secundària):** Es tracta de l'estimació inicial del paisatge de l'àrea estudiada, i s'efectua analitzant la qualitat visual

de l'entorn immediat i la del fons escènic o visual del territori. Es determinarà la qualitat visual del territori, fent èmfasi tant en els seus elements naturals com artificials. La qualitat paisatgística estarà condicionada, pels mecanismes fisiològics i psicològics del mateix observador, juntament amb els condicionants educatius i culturals existents entre observador i paisatge.

- **Fragilitat del paisatge(qualitat terciària):** És la capacitat del paisatge per absorbir els canvis que es preveu portar-hi a terme. La fragilitat visual és una qualitat intrínseca que es correspon amb l'aptitud del territori per a absorbir visualment modificacions o alteracions sense detriment de la seva qualitat paisatgística. La fragilitat, al contrari que la qualitat visual, depèn del tipus d'activitat que s'hi vulgui desenvolupar.

ALTERNATIVA ESCOLLIDA	
QUALITAT PRIMÀRIA DE LA UNITAT:	
Relleu	Muntanya.
Visibilitat	Moderada. La infraestructura serà visible des dels carrers adjacents.
Presència espectadors	Freqüents. Al trobar-se al costat de vies urbanes.
Valoració unitat:	MITJA
QUALITAT SECUNDÀRIA DE LA UNITAT:	
Diversitat	Molt alta.
Singularitat	Alta. Entorn ubicat en una zona de protecció natural.
Cromatisme	Divers. Contrast entre paisatge urbà, interurbà i la vall a l'entorn de les muntanyes del les serres exteriors.
Vegetació	Vegetació d'arbrat de pollancres.
Fauna	Lligada a l'alta muntanya.
Grau de naturalitat	Alta.
Elements antròpics	Presència de nuclis urbans adjacent al riu Flamisell.
Valoració unitat:	ALTA
QUALITAT TERCIÀRIA DE LA UNITAT:	
Fragilitat	Baixa.
Valoració unitat:	ALTA
VALORACIÓ GLOBAL DE LA UNITAT:	
Qualitat global: MITJANA-ALTA	

4.2 Mesures correctores

Geologia, edafologia i geomorfologia

1. Caldrà una senyalització de l'obra com a mesura preventiva fonamental que permeti minimitzar la superfície afectada per les obres. La senyalització s'ha de fer abans de l'entrada de les màquines i del material a la zona. També es delimitarà la franja corresponent als moviments de terres en les zones més sensibles i les zones destinades a instal·lacions auxiliars.
2. Les obres poden comportar un increment en el trànsit de vehicles de la zona. Per minimitzar aquest impacte es proposa limitar els desplaçaments als estrictament necessaris, i aprofitar el màxim els desplaçaments i vehicles.
3. Delimitar una àrea impermeabilitzada de manteniment de maquinària i dipòsit de substàncies perilloses, en indret adequat i lluny dels espais més sensibles, per tal de localitzar el risc d'abocament accidental de substàncies potencialment contaminants del substrat. Aquest hauria d'estar el més allunyat possible del curs fluvial del torrent.
4. Per tal d'evitar el risc d'accidents que puguin contaminar el sòl caldria redactar un codi de bones pràctiques dirigit als treballadors de l'obra.
5. Caldrà optimitzar els moviments de terres i realitzar un decapatge de la terra vegetal, mantenir-la en unes condicions que en permetin la conservació de les seves qualitats i l'ús posterior en els treballs de revegetació en totes les zones afectades per les obres.
6. Els residus resultants de la construcció, cal que es gestionin d'acord amb el que estableix la legislació vigent en matèria de residus a Catalunya, retirats i portats en gestor autoritzat.

Separació i selecció in situ dels materials d'excavació per la seva correcta gestió en diferents zones d'apilament.

- a. Realitzar un decapatge de la primera capa de sòl. A les zones on s'hagin de realitzar moviments de terres i hi hagi presència de vegetació herbàcia, es retirarà inicialment els primers 10 cm de sòl i es farà un abassegament a una zona propera i en condicions favorables d'humitat (si és necessari es cobriran amb un plàstic). Un cop finalitzats els moviments de terres s'utilitzarà la terra abassegada

per escampar-la a la zona de conreus. D'aquesta manera s'evita la pèrdua de la capa més orgànica del sòl.

- b. Els materials impropis (formigons, totxanes) seran separades de la resta de terres i transportades a dipòsit controlat
- c. Les terres sobreres de les actuacions que no siguin aptes per ser reutilitzades en les zones revegetades s'hauran de transportar a dipòsit controlat.

Hidrologia

1. S'adoptaran bones pràctiques en l'execució de l'obra que evitin els abocaments de qualsevol tipus de material o substància a la llera del torrent (olis, combustibles...).
2. S'evitarà ubicar prop del curs fluvial de la riera cap acopi temporal de terres, ni d'abocador, ni parc de treball, ni zona d'estacionament de la maquinària.
3. Per evitar l'aixecament de pols derivada d'accions realitzades en les obres, es proposa remullar el terra, i principalment en períodes de vent.
4. Es proposa un manteniment regular de la maquinària i dels vehicles d'obra, tot revisant l'estat dels motors, les possibles avaries, etc., sobre plataformes completament impermeabilitzades (zones delimitades per el manteniment), amb sistemes de retenció, en cas de vessament accidental o fuita, per tal d'evitar que arribin al medi fluvial pròxim a l'espai.

Vegetació

1. Delimitació, mitjançant abalisaments, de les zones on es faran actuacions per evitar al màxim l'afectació a la vegetació.
2. Dur a terme una inspecció de la zona d'obres i el seu entorn immediat, per tal de detectar possibles elements vegetals d'interès propers i susceptibles de rebre algun impacte.
3. Encintar les zones amb presència de vegetació d'interès de conservació per garantir la seva protecció durant les obres.
4. Valorar la necessitat d'aplicar sistemes de protecció a l'arbrat existent a les zones d'actuació que no s'hagi de veure afectat per les obres.

5. En cas de que es detecti algun element d'interès que inevitablement sigui afectat per les obres, es valorarà l'opció del seu transplantament.
6. Es senyalitzaran peu a peu els arbres a tallar i/o podar, afectant el mínim nombre de peus necessari.
7. Les restes vegetals, provinents de tals resultants de les obres del projecte, es gestionaran mitjançant un gestor de residus autoritzat.
8. Evitar l'acumulació de pols sobre la vegetació de la zona, a partir de regs periòdics en cas de considerar-se necessari.

Fauna

5. Dur a terme un bon manteniment de la maquinària i els vehicles per tal que no emetin més sorolls del necessari i permès per normativa vigent.
6. Cal que les actuacions no es realitzin durant l'època de reproducció de la fauna que habita l'espai protegit (és a dir des del 15 de març fins al 15 de juliol), especialment fora de l'època de nidificació d'ocells.
7. Evitar els treballs en horari nocturn que requereixin d'il·luminació artificial per tal d'evitar-ne la incidència lumínica.
8. Correcta delimitació de la zona d'afectació evitant ocupacions excessives que comportin la pèrdua d'hàbitats per la fauna.

Paisatge

1. Millora de la percepció visual de l'entorn, mitjançant les mesures previstes en els apartats anteriors de vegetació i edafologia, ja que totes aquelles mesures adoptades per tal d'atenuar els efectes sobre la flora repercutiran positivament i de forma paral·lela amb el paisatge.

Qualitat atmosfèrica

1. Prioritzar la utilització dels materials de la pròpia obra (in situ) en la mesura del possible per minimitzar el transport de material cap a un dipòsit controlat.
2. Manteniment regular de la maquinària y vehicles d'obra, reduint així el consum de combustible (gasoil) y les emissions de contaminants atmosfèrics.

Tanmateix, tots els vehicles automòbils utilitzats en l'obra hauran d'haver passar satisfactòriament la Inspecció Tècnica de Vehicles (ITV).

3. Reg de la superfície no pavimentada que sigui transitada per la maquinària d'obra i que pugui produir emissió de pols a l'atmosfera. Caldrà intensificar aquesta actuació en períodes estivals i de fort vents o de major risc de producció de pols.
4. Ús de lones per cobrir les caixes dels camions en cas de transport de terres.
5. Adequació de la zona de magatzem de materials d'obra de tipus pulverulent, per l'aixecament de pols que pot afectar a la fauna i flora de la zona.

Qualitat acústica

1. Revisió regular de l'estat dels silenciadors de motors de la maquinària, possibles avaries en els tubs d'escapament, etc. i evitar incidències acústiques indegudes a l'aire.
2. Compliment de la normativa acústica vigent pel que fa a les obres i treballs a l'aire lliure.

Producció de residus

1. Els residus resultants de la construcció, cal que es gestionin d'acord amb el que estableix la legislació vigent en matèria de residus a Catalunya: Llei 9/2011, del 20 de desembre, de modificació de la Llei 20/2009, de 4 de desembre i del text refós de la Llei reguladora dels residus, aprovat pel Decret legislatiu 1/2009, del 21 de juliol.

Risc d'incendi forestal

1. El risc d'incendi forestal durant la fase de construcció es pot incrementar a causa de la possibilitat de creació de guspies derivat de les obres de construcció i a la pròpia presència del personal que treballarà en l'obra (augment de les possibles fonts d'ignició). Per disminuir aquest risc, es proposen les mesures preventives següents:
2. Control de la maquinària i dels equips generadors d'electricitat, especialment dels que puguin generar guspies.

3. Elaborar un pla d'emergència de l'obra en el que es reculli el procediment a seguir en cas que es produeixi un incendi forestal.
4. Evitar la crema de les restes vegetals produïdes durant l'esbrossada prioritzant la seva trituració o retirada cap a una planta de compostatge.
5. Formar als treballadors de s'obre sobre el risc d'incendi forestal, i les conductes que incrementen o minimitzen el risc.

5.3 Encaix territorial

Es té informació sobre la execució d'un parc de 5,5 ha amb l'objectiu de naturalitzar tot el terreny delimitat perimetralment per els rius Flamisell, Noguera-Pallares, el pont de la carretera N-260 i la carretera que delimita la zona urbana de la Pobla de Segur. Una vegada s'hagi executat aquest parc l'encaix en planta de la passarel·la seria el següent:



Figura 4. Encaix general de la passarel·la



Figura 5. Encaix detall de la passarel·la



Figura 6. Detall accés a passarel·la



Figura 7. Detall Tauler i piles

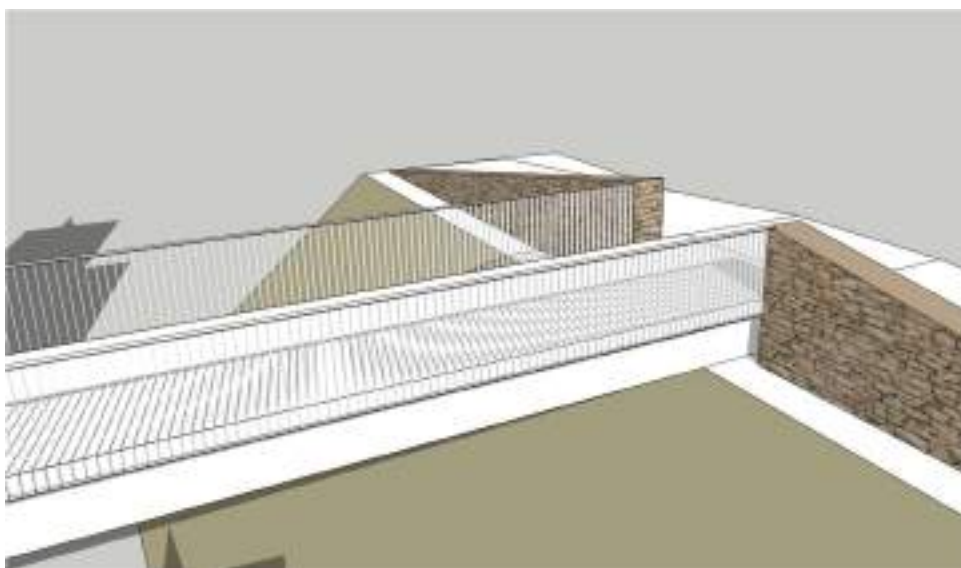


Figura 8. Detall baranes

5. CONCLUSIONS

L'avaluació de l'estudi de impacte i integració paisatgística de l'alternativa escollida mostra que la implantació d'aquesta passarel·la no suposa un gran impacte a la zona d'afectació degut a que en cap cas està relacionat amb les amenaces o debilitats esmentats al catàleg de paisatges de l'Alt Pirineu i Aran.

De mateixa forma, després de la avaluació de la unitat ambiental d'estudi de la zona d'implantació dona com a resultat que per les seves característiques pot absorbir la baixa afectació que representa la construcció de la passarel·la. A més les característiques de la mateixa passarel·la estan orientades a no ressaltar sobre el paisatge existent intentant fer servir materials de tonalitat i materials similars en els accessos i optant per uns gruixos de l'estructura minimalistes.

No obstant això, durant la realització de les obres s'han plantejat mesures correctores que ja es preveuen en el projecte constructiu. Les mesures estan enumerades en el present document ambiental, per els possibles impactes negatius que seran minimitzats i resultaran compatibles.

ANNEX 09. CÀLCULS ESTRUCTURALS

ÍNDEX

1.	INTRODUCCIÓ	2
2.	DESCRIPCIÓ DE LA PASSAREL·LA	2
3.	MÈTODE DE CàLCUL	4
4.	NORMATIVA	5
5.	CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS	5
6.	ACCIONS.....	6
6.1.	Accions gravitatòries	6
6.2.	Accions reològiques	7
6.3.	Accions en el terreny	7
6.4.	Accions accidentals de l'aigua	8
6.5.	Accions eòliques.....	10
7.	BASE DE CàLCUL I COMBINACIONS D'ACCIONS.....	11
8.	ANÀLISI DE CàLCUL	14
APÈNDIX I: CàLCUL DEL TAULER DEL PONT		
APÈNDIX II: CàLCUL DE LES PILES		
APÈNDIX III: CàLCUL DELS ESTREPS		
APÈNDIX IV: CàLCULS DELS MICROPILOTS		
APÈNDIX V: CàLCUL DINÀMIC I DE VIBRACIONS		

1. INTRODUCCIÓ

El present annex té per objecte el disseny i el càlcul de les estructures del projecte executiu d'una nova passarel·la sobre el riu Flamisell.

La comprovació del comportament mecànic de l'estructura es realitza d'acord amb el que s'estableix en la normativa vigent (resistència, capacitat portant i deformabilitat), en funció de les característiques geomètriques i resistents dels diferents elements estructurals analitzats i de les accions a les quals està sotmesa l'estructura. Així doncs, s'analitza el comportament de l'estructura davant Estats Límit Últims i Estats Límit de Servei, verificant que aquests elements compleixen amb els requeriments de seguretat establerts en la normativa vigent, en funció dels materials existents i de les accions a les quals es vol sotmetre l'estructura.

En apartats posteriors es descriu el procediment de l'anàlisi realitzat a partir de la informació existent (geometria i característiques mecàniques dels sistemes estructurals), així com de les condicions de suport i vinculament dels diferents elements estructurals.

2. DESCRIPCIÓ DE LA PASSAREL·LA

La nova passarel·la sobre el riu Flamissell es farà efectiu amb un sistema de biga prefabricada de formigó posttesat tipus biga pi (π), de 3000 mm d'amplada i un cantell de 932mm. La longitud total del tauler serà de 78,00 metres i s'assolirà mitjançant la unió de quatre bigues pi (π) dues de 22 metres i dues de 17 metres, recolzades en els extrems sobre els estreps i en el centre sobre les piles de formigó armat prefabricat. Aquestes piles aniran encastades als estreps amb 4 barres d'ancoratge tipus "Peikko HPKM 30" per a cada pila i els armats corresponen d'ancoratge, d'acord amb els plànols.

Es projecta una solució amb quatre bigues prefabricades post tesades de 22 i 17 metres de longitud; a fi de facilitar el seu transport des de la planta de prefabricació fins el lloc d'emplaçament, al riu Flamissell.

Així mateix, es preveu obres d'accés a cada costat de la passarel·la, formades per rampes, escales i murs de formigó armat.

Amb la breu descripció anterior han sorgit les següents estructures per dissenyar i calcular:

Tauler del pont

El tauler tindrà una longitud total de 78,00 metres, es recolza sobre estreps a banda i banda de la llera i a tres pilars en el centre de la llera. Únicament permetrà la circulació de vianants. La solució estructural escollida consisteix en un tauler format per quatre bigues prefabricades de formigó posttensat, tipus biga pi (π), de 3 metres d'amplada i 22/ 17 metres de longitud cadascuna, amb cantell de 932mm. Entre les bigues, i durant el muntatge es deixarà un marge de 20 mm, per permetre els moviments deguts als canvis de temperatura i retracció.

Piles

En la llera, per a salvar el desnivell, es col·locaran tres piles prefabricats encastats a la fonamentació amb 4 cargols d'ancoratge tipus "Peikko HPKM 30" per a cada pila i els armats corresponen d'ancoratge, d'acord amb els plànols.

Estreps (extrem llera)

En els costats, es construiran dos suports del tauler. Seran uns estreps de formigó armat de 2,30 m (llargada) x 2,00 m (amplada) x 1,50 m (alçada), recolzats en una serie de micropilots auto perforants.

Encepats (llera)

En la llera, es construiran tres encepats que serviran de suport del les piles. Seran uns encepats de formigó armat de 2,30 m (llargada) x 2,00 m (amplada) x 1,50 m (alçada), recolzats en una serie de micropilots auto perforants.

Micropilots

Es preveuen la col·locació de 34 micropilots de diàmetre nominal 73mm, i 12 metres de profunditat (des de la menor cota del terreny natural) , disposat de la següent manera: 4 en el marge dret, vuit a cadascun dels tres piles i sis en el marge esquerda.

3. MÈTODE DE CÀLCUL

Els esforços sobre els elements estructurals es troben amb l'ajuda del programa comercial CYPECAD® versió 2025. Aquests analitzen les sol·licitacions mitjançant un càlcul espacial en 3D, per mètodes matricials de rigidesa i elements finits. Per a tots els estats de càrrega es realitza un càlcul estàtic i es suposa un comportament lineal dels materials. L'estructura es discretitza en engraellats i elements tipus barra (bigues i pilars).



Figura 1. Model introduït al programa de càlcul de piles i encepats.

Per l'estudi de vibracions, es desenvolupa mitjançant un anàlisi dinàmic integrat en el programa SAP 2000, adoptant les primers 12 modes de vibració natural de l'estructura.

SAP 2000, es un programa d'anàlisi tridimensional mitjançant el mètode matricial de barres combinat amb elements finits tipus malla, programa d'anàlisi lineal i no lineal, estàtic i dinàmic, que en aquest cas s'ha utilitzat elements tipus barra "frame" (pilars, jàsseres i nervis) i "shell" (capa de compressió) en tota l'estructura.

La següent figura presenten el model de càlcul introduït per a l'obtenció dels valors.



Figura 2. Model introduït al programa de càlcul de micropilots i vibració.

Per els càlculs de les bigues s'ha utilitzat el programa trical per a la comprovació dels esforços pretesats.

4. NORMATIVA

La totalitat dels càlculs efectuats s'han realitzat sota les prescripcions de les següents normes:

- CE-21. Código estructural
- EAE-11. Instrucción de acero estructural.
- Código Técnico de Edificación - Documento Básico - Acciones en Edificación
- Código Técnico de Edificación - Documento Básico – Seguridad Estructural
- IAP-11. Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera

5. CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS

A continuació es determinen les característiques dels diferents materials que configuren l'estructura. Cal especificar, que els valors definits corresponen a valors teòrics obtinguts dels plànols tècnics del projecte original especificats en l'epígraf precedent.

Micropilot - Ciment

Tipus de ciment (mínim): CEM II/B-M 42,5 N

Màxima relació aigua/ciment: $a/c < 0,60$

Contingut mínim de ciment: 375 kg/m³

Fonamentació - formigó HA-30:

Mòdul de elasticitat, E:	25 700 MPa
Resistència a compressió, fck:	30 MPa
Pes Específic:	2500 Kg/m ³

Bigues prefabricades - formigó HP-50:

Mòdul de elasticitat, E:	33 200 MPa
Resistència a compressió, fck:	50 MPa
Pes Específic:	2500 Kg/m ³

Acer B500:

Mòdul d'elasticitat, E:	210 000 MPa
Resistència a tracció, f_{yk} :	500 MPa
Pes Específic:	7.85 KN/m ³
Coeficient de Poisson	0.30

Acer S275 JR

Mòdul d'elasticitat, E:	210 000 MPa
Resistència a tracció, f_{yk} :	275 MPa
Pes Específic:	7.85 KN/m ³
Coeficient de Poisson	0.30

Acer actiu

L'acer actiu considerat en el càlcul es un tipus Y1860

$$f_{pu} = 1860 \text{ MPa}$$

$$\gamma = 1,15 (*)$$

(*) El coeficient parcial per el acer segons normativa es de **1,15** però es pot reduir fins **1,10** si es tracta d'un element prefabricat amb un control intents de fabricació i que es disposin de segells de qualitat reconeguts. Per aquest estudi, i a falta d'aquestes dades, s'adopta un coeficiente 1.15

6. ACCIONS

6.1. Accions gravitatòries

Càrrega permanent

La càrrega permanent considerada és la pròpia dels elements estructurals, que el programa estableix segons els pesos específics dels materials i les seccions constructives.

Baranes 1,50 kN/ml

Sobrecàrrega

Sobrecàrrega d'ús.....	5,00 kN/m ²
Neu	0,76 kN/m ²

Per a la comprovació de l'estructura s'ha considerat la sobrecàrrega d'ús establerta per la normativa IAP-11. Aquesta estableix una sobrecàrrega uniforme de 5 kN/m² en la zona d'ús vianants.

També s'ha considerat com valor de càrrega de neu 0,76 kN/ m², valor establert per el CTE, per a una altitud de 524 m (Pobla de Segur).

6.2. Accions reològiques

Són les degudes a les deformacions provocades per la retracció i la fluència. Els valors més utilitzats, segons la bibliografia de referència, per l'estimació d'aquestes deformacions són de -0,25 mm/m pel que fa a la retracció i -0.2 mm/m pel que fa a la fluència.

6.3. Accions en el terreny

- Caracterització geomecànica dels materials

Les capes geotècniques identificades i caracteritzades en el sondeig realitzat s'individualitzen de sostre a base respecte cota inici de reconeixement i es descriuen a continuació:

- CAPA H/ R (Unitat de rebliment) - 0,00 m a 1,20 m. Correspon a un nivell format per una argila -l·limosa amb indicis de fracció sorra de tonalitat marró amb grava mil·limètrica dispersa d'un gruix de 15 cm , seguit de graves anguloses i arrodonides heteromètriques de mida de fins a 5-6 cm i de litologia predominant de roques metamòrfiques, amb algun fragment de totxana localment amb indicis de matriu argilo-l·limosa de tonalitat marró -grisós i alguna resta d'arrels vegetals.

- CAPA Q (Unitat Quaternària de l'al·luvial del Riu El Flamisell) . Es diferencien subcapes en funció de la granulometria dels materials associada al règim de sedimentació del curs :
 - Graves anguloses i blocs amb matriu fracció sorra de gra fina mig llimosa (baixa cohesió) de tonalitat marró Fondària 1,20 m a 1,55 m:
 - Sorres fines llimoses de tonalitat marró grisós amb graves heteromètriques de subanguloses a subarrodonides abundants d'1,55 m a 1,80 m (baixa cohesió) Fondària: 1,55 m a 2,40 m
 - Graves arrodonides heteromètriques (de mil·limètrica de fins a 6-7 cm i algun bloc dispers de 8-10 cm) , de litologia predominant de quars, gres i roques metamòrfiques amb fracció sorra heteromètrica i indicis de fracció fina de tonalitat marró. Fondària: 2,40 m a 9 m
 - Graves arrodonides heteromètriques (de mil·limètrica de fins a 6-7 cm i algun bloc dispers de 8-10 cm) , de litologia predominant de quars, gres i roques metamòrfiques amb major contingut de fracció sorra heteromètrica – llimosa de tonalitat marró. Fondària: 9 m a 10 m (fi de sondeig).

- Nivell freàtic

El nivell freàtic es va detectar a una fondària 1,30 m respecte la cota de la boca del sondeig.

6.4. Accions accidentals de l'aigua

- Força hidrodinàmica per la pressió de l'aigua en moviment

$$F_D = \frac{1}{2} C_D \rho A V^2$$

$$F_D = \frac{1}{2} 1,20 \cdot 1000 \cdot 3,4375 \cdot 5^2$$

$$F_D = 51.563 \text{ N} = 51,6 \text{ kN}$$

$$F_D = 51,6/2,08\text{m} = 24,80 \text{ kN/ml}$$

On:

C_D = coeficient de resistència (1,20 per una secció rectangular)

ρ = densitat de l'aigua (aprox. 1000 kg/m³)

$A = \text{Àrea frontal de la pila en contacte amb el flux } (6,25 \times 0,55 = 3,4375 \text{ m}^2)$

$V = \text{Velocitat de l'aigua (aprox. 5 m/s)}$

- Força hidrostàtica

Per piles completament submergides, la força total s'obté per la integració de la pressió sobre la seva superfície:

$$F_H = \rho g h A$$

$$F_H = 9,81 \cdot 1000 \cdot 3,125 \cdot 3,4375$$

$$F_H = 105.381,00 \text{ N} = 105,4 \text{ kN}$$

$$F_H = 105,4 \text{ kN} / 3,125 \text{ m} = 33,72 \text{ kN/ml}$$

On:

$\rho = \text{densitat de l'aigua (aprox. } 1000 \text{ kg/m}^3)$

$g = \text{gravetat (aprox. } 9,81 \text{ m/s}^2)$

$h = \text{profunditat mitjana d'inmersió } (6,25\text{m}/2 = 3,125\text{m})$

$A = \text{Àrea frontal de la pila en contacte amb el flux } (6,25 \times 0,55 = 3,4375 \text{ m}^2)$

- Soscavació local

El mètode de Laursen per al càlcul de la profunditat màxima de soscavació local en una pila es basa en principis d'hidràulica i sedimentologia, considerant la relació entre la profunditat de l'aigua i les dimensions de la pila. La fórmula general per a la profunditat de soscavació amb el mètode de Laursen és:

$$Y = 1,5 \cdot b \left(\frac{H}{b} \right)^{1/3} \cdot K_1$$

$$Y = 1,5 \cdot 1,03 \left(\frac{6,25}{1,03} \right)^{1/3} \cdot 0,78$$

$$Y = 2,43 \text{ m}$$

On:

$Y = \text{profunditat de la soscavació local (m)}$

$b = b \cdot \cos \theta + L \sin \theta \quad (1,03 \text{ m})$

$H = \text{Calat màxim després de produir-se la socavació general } (6,25 \text{ m})$

$K_1 = \text{Coeficient en funció de la forma hidrodinàmic del front de la pila } (0,78)$

6.5. Accions eòliques

En relació a les accions del vent, s'ha pres en consideració la normativa IAP-11.
L'empenta del vent es calcula d'acord amb la fórmula:

$$F_w = \left[\frac{1}{2} * \rho * V_b^2(T) \right] * C_e(Z) * C_f * A_{ref}$$

On:

F_w	Empenta horitzontal del vent [N]
$\frac{1}{2} * \rho * V_b^2(T)$	Pressió de la velocitat del vent [N/ m ²]
ρ	Densitat de l'aire, que es prendrà igual a 1.25 kg/m ³
$V_b (T)$	Velocitat bàsica del vent [m/s] per a un període de retorn T
C_f	Coefficient de força de l'element considerat
A_{ref}	Àrea de referència, que s'obindrà com la projecció de l'àrea sòlida exposada sobre el pla perpendicular a la direcció del vent [m ²]
$C_e(Z)$	Coefficient d'exposició en funció de l'altura z



FIGURA 4.2-a MAPA DE ISOTACAS PARA LA OBTENCIÓN DE LA VELOCIDAD BÁSICA FUNDAMENTAL DEL VIENTO $v_{b,s}$
(Coincide con el mapa correspondiente del Código Técnico de la Edificación)

Per al càlcul s'ha considerat els valors del vent de la taula 4.2.e Empenta unitària en ponts amb altures màximes de 10 metres.

Taula 1. Empenta unitària en Ponts amb altures màximes de 10 metres

TIPO DE ENTORNO (APARTADO 4.2.2)	EMPUJE SOBRE TABLERO (kN/m ²)			EMPUJE SOBRE PILAS (kN/m ²)		
	$v_{w,z} = 26$ m/s	$v_{w,z} = 27$ m/s	$v_{w,z} = 29$ m/s	$v_{w,z} = 26$ m/s	$v_{w,z} = 27$ m/s	$v_{w,z} = 29$ m/s
0	2,58	2,78	3,21	3,16	3,40	3,93
I	2,29	2,47	2,85	2,79	3,01	3,47
II	1,94	2,09	2,41	2,37	2,56	2,95
III	1,47	1,58	1,83	1,80	1,94	2,23
IV	0,93	1,00	1,15	1,14	1,23	1,42

A efecte de calcular els paràmetres d'embranchida unitària, s'ha considerat un entorn I. Lagos o àrees planes i horitzontals amb vegetació menyspreable i sense obstacles.

7. BASE DE CàLCUL I COMBINACIONS D'ACCIONS

Tots els elements estructurals s'han calculat davant a estats límits últims d'equilibri, estats límits últims de sol·licitacions normals i tangencials, i estats límits de servei de deformació.

Coefficients parcials de seguretat per a les accions, aplicables per a l'avaluació dels Estats Límit Últims:

TIPUS D' ACCIÓ	Situació persistent o transitòria		Situació accidental	
	Efecte favorable	Efecte desfavorable	Efecte favorable	Efecte desfavorable
Permanent	$\gamma G = 1,00$	$\gamma G = 1,35$	$\gamma G = 1,00$	$\gamma G = 1,00$
Permanent de valor no constant	$\gamma G^* = 1,00$	$\gamma G^* = 1,50$	$\gamma G^* = 1,00$	$\gamma G^* = 1,00$
Variable	$\gamma Q = 0,00$	$\gamma Q = 1,50$	$\gamma Q = 0,00$	$\gamma Q = 1,00$
Accidental	-	-	$\gamma A = 1,00$	$\gamma A = 1,00$

Coefficients parcials de seguretat per a les accions, aplicables per a l'avaluació dels Estats Límit de Servei:

TIPUS D' ACCIÓ	Efecte favorable	Efecte desfavorable
Permanent	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$
Permanent de valor no constant	$\gamma_{G^*} = 1,00$	$\gamma_{G^*} = 1,00$
Variable	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,00$

Coefficient de minoració de la resistència del formigó: $\gamma_a = 1,5$

Coefficient de minoració de la resistència de l'acer corrugat: $\gamma_a = 1,15$

Coefficient de minoració de la resistència de l'acer estructural: $\gamma_a = 1,05$

Per cada element i situació de projecte s'identifiquen les hipòtesis de càrrega crítiques i, per cadascuna d'elles, el valor de càlcul de l'efecte de les accions s'obté combinant les accions que puguin actuar simultàniament.

- En situació persistent o transitòria:

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

- En situació accidental:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + \sum_{m \geq 1} G_{k,m}^* + \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i} + A_d$$

on,

$G_{k,j}$ valor característic de cada acció permanent.

$G_{k,m}^*$ valor característic de cada acció permanent de valor no constant.

$Q_{k,1}$ valor característic de l'acció variable dominant.

$\psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$ valor de la combinació d'accions variables concurrents amb l'acció variable dominant.

$\psi_{1,1} \cdot Q_{k,1}$ valor freqüent de la principal acció variable concurrent amb l'acció accidental.

$\psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$ valor casi-permanent de la resta d'accions variables concurrent amb l'acció accidental.

A_d valor de càlcul de l'acció accidental.

γ_G, γ_Q coeficients parcials.

Combinacions per comprovacions ELS

Segons l'estat límit de servei a verificar, s'adoptarà un dels tres tipus de combinació d'accions indicats a continuació.

- Combinació característica (ELS irreversibles):

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

- Combinació freqüent (ELS reversibles):

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

- Combinació quasi-permanent (alguns ELS reversibles i efectes diferits):

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

Els valors dels factors de simultaneïtat seran diferents segons l'acció de que es tracti. S'adoptaran els recollits a la taula següent.

ACCIÓ			Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Sobrecàrrega d'ús	Sobrecàrrega d'ús en passarel·les		0,4	0,4	0
Vent	F_{wk}	En situació persistent	0,6	0,2	0
		En construcció	0,8	0	0
		En passarel·les	0,3	0,2	0
Acció tèrmica	T_k		0,6	0,6	0,5
Acció de l'aigua	W_k	Hidrostàtica	1,0	1,0	1,0
		Hidrodinàmica	1,0	1,0	1,0
Sobrecàrregues de construcció	Q_c		1,0	0	1,0

8. ANÀLISI DE CÀLCUL

El càlcul realitzat pel dimensionament dels diferents elements que conformen les estructures objecte d'aquest projecte el trobem als següents apèndixs:

- Càlcul del tauler del pont
- Càlcul de les piles
- Càlcul dels estreps
- Càlcul dels micropilots
- Càlcul dinàmic i de vibracions

APÈNDIX I: CÀLCUL DEL TAULER DEL PONT

APÈNDIX I: CÀLCUL DEL TAULER DEL PONT

A) DESCRIPCIÓ GEOMÈTRICA

La nova passarel·la sobre el riu Flamisell es farà efectiu amb un sistema de biga prefabricada de formigó posttesat tipus biga pi (π), de 3000 mm d'amplada i un cantell de 932mm. La longitud total del tauler serà de 78,00 metres i s'assolirà mitjançant la unió de quatre bigues pi (π) dues de 22 metres i dues de 17 metres, recolzades en els extrems sobre els estreps i en el centre sobre les piles de formigó armat prefabricat..

B) CARACTERÍSTIQUES DE LA SECCIÓ DEL PONT

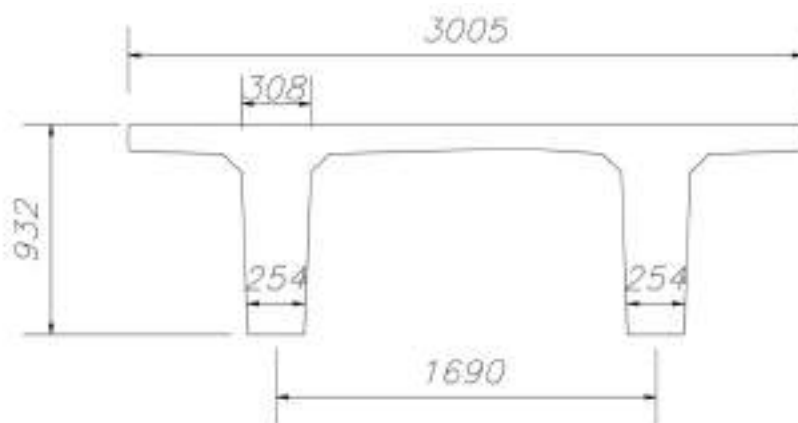


Figura 3. Detall: Secció tipus del pont

Taula 2. Característiques mecàniques de la secció tipus

	Àrea (cm ²)	Perímetre (cm)	Inèrcia X (cm ⁴)	Inèrcia Y (cm ⁴)
Secció Tipus	8.345	890,60	6.617.382	85.526.557

C) ACCIONS SOBRE EL PONT

- Pes específic del formigó armat i post tesat: 25 kN/m³
- Permanent (baranes): 2 x 1,5 = 3 kN/ml
- Sobrecàrrega uniforme: 5 kN/m² x 3m = 15 kN/ml
- Sobrecàrrega de neu: 0,78 kN/m² x 3m = 2,34 kN/ml
- Accions eòliques (Tauler = 2,85 kN/m² i Pila = 3,47kN/m²)
- Acció accidental: Força hidrodinàmica (Pila= 24,80 kN/ml)
- Acció accidental: Força hidrostàtica (Pila = 33,72 kN/ml)

C.1) ESFORÇOS DEGUTS AL PES PROPI (PP)

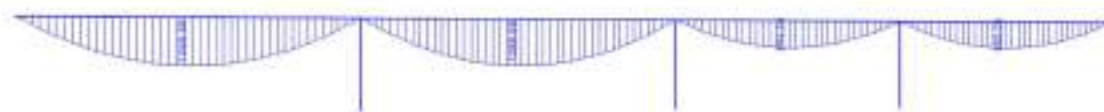


Figura 4. Pes propi_Moment



Figura 5. Pes propi_Tallant

C.2) ESFORÇOS DE LA COMBINACIÓ PERSISTENT MÉS DESFAVORABLE



Figura 6. 1,35 Pes propi + 1,35 Permanent + 1,50 Sobrecàrrega+0,90 Vent + 0,75 Neu_Moment

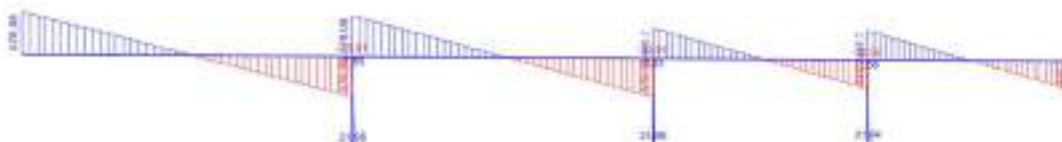


Figura 7. 1,35 Pes propi + 1,35 Permanent + 1,50 Sobrecàrrega+0,90 Vent + 0,75 Neu _ Tallant

C.3) ESFORÇOS DE LA COMBINACIÓ ACCIDENTAL MÉS DESFAVORABLE



Figura 8. 1,00 Pes propi + 1,00 Permanent + 0,70 Sobrecàrrega+1,00 Acció accidental _ Moment

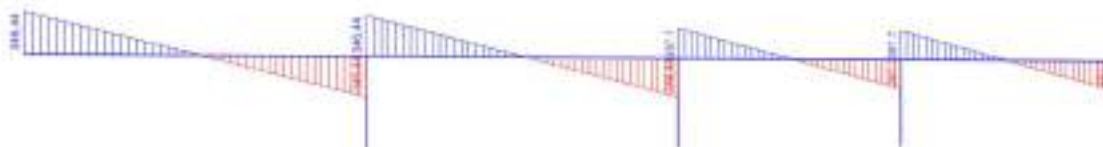


Figura 9. 1,00 Pes propi + 1,00 Permanent + 0,70 Sobrecàrrega+1,00 Acció accidental _ Tallant

CALCUL DE SECCIONS DE FORMIGO																
geometries		dades càlcul			materials			Form. pref		500		tallant		càlcul de fletxes		
Ok s/model		biapoiat		Md KNm/m	4216	Coef. majora esforç		1.5		250		0.85		No adherent no conta		
comprovat 20.11.24						Coef. minora resist.		1.3		1.1		0.9		formigo k/cm2 8.10		
GUF 93 tot motllo, biap.					20	Y 1860 C S7-15,2		5100		fct,m (pref.)		-40.44		quant. armat ρ 0.01		
Dades seccio		Dades càlcul			Càlculs a rotura			Continuitat		8		Estudi tallants		Calcul de fletxes		
eq rect, 1/2					comprobar a vibracio:									mensula factor cont 75		
BIGA COMPLERTA		LL(m)		22.0	Materials		area/tipus		valors tèc		com/Trac		Salt parab		42.20	
ampla=B		300.0		1500.0	A/actiu 0,6"		139		18600				llarg.1/2 par		1100.00	
alt=H		93.0		2302.8	Formigo (jassera)		500		385		327		a parab		0.0000	
area		8345.0		2002.8	NxAcero 0,6"		27.80		15218		423065		tag		0.0767	
y _g		62.2		0.0	Pass-inf(>min)=cm2		22.60		4173		94304		Tallant		0	
lb		6617382.0		100.0	tensio de treball				2277							
bo		60.0		500.0	Armat comp (cm2)		11.30		Compres-		47152		Reaccio Tot		41831	
c/ultim PP		1.3		3.0	i=											
maj SC >		1.5		20.0	Mom. act		230069		Pret.inicial		400000					
lx		7432035.2		20.0	M tope apuntalat		421632		altura comp		4.31		Vult=		62746	
Wforjat		106388.8		1.00	Msense apunt		421632		Compres-		470217					
y' _g		30.8		52.2	c/ ultim totes		1.83		pret. inic.		71.68					
EI(txm)		232725.7		10.0	c/ ultim SC		2.65									
pes propi		2002.8		10.0												
I/A		890.6		1.00	M fisur (calcular)		240000		K1 (flexio)		0.125		V formigo		34231	
z		79.1		1.00	recobrimet		30		Ac =(Bx10C)		7200					
n		10.0		5.0	separacio barres		100		sm=		81.91					
				5.0	diàmetre maxim		12		K2		0.5					
				1.0	tensio Acer (N/mm2)		228		Es (N/mm2)		210000		V acer		28516	
				5244	tensio al fisurar		238		em=		0.00049					
				5244	obert fisura (mm)		0.00		em min		0.00045		r10a 20,4r		52229	
				3803									r10a 30,4r		34819	
				1.5	M descompresio		175000		M fisura 0,2		8750		r8 a 20 ,4r		33480	
				3802.8	tens. extr. en les bigues		actuants		pretensat		finals		r8 a 30 ,4r		22320	
				1.35	tensio inf (c/LL)		-192.55		164.95		-27.60		estrep minim		R6a30	
				20000.0	tensio supr (c/LL)		30.45		-28.59		1.86					
				0.8	tensio inf (apois)				60.30		60.30					
				20.86	tensio supr (apois)				23.23		23.23					

CALCUL DE SECCIONS DE FORMIGO																
geometries			dades càlcul			materials			Form. pref		500		tallant		càlcul de fletxes	
Ok s/model			biapoiat			Coef. majora esforç			1.5		250		0.85		No adherent no conta	
comprovat 20.11.24			Md KNm/m			Coef. minora resist.			1.3		1.1		0.9		formigo k/cm2 8.10	
GUF 93 tot motllo, biap.			12			Y 1860 C S7-15,2			5100		fct,m (pref.)		-40.44		quant. armat ρ 0.01	
Dades seccio			Dades càlcul			Càlculs a rotura			Continuitat		8		Estudi tallants		Calcul de fletxes	
eq rect, 1/2						comprobar a vibracio:									mensula factor cont 75	
BIGA COMPLETA			LL(m) 17.0			Materials			area/tipus		valors tèc		com/Trac		Salt parab 42.20	
ampla=B 300.0			SC(kg/ml) 1500.0			A/actiu 0,6"			139		18600				llarg.1/2 par 850.00	
alt=H 93.0			carrega morta/ml 2302.8			Formigo (jassera)			500		385		327		a parab 0.0001	
area 8345.0			pes muntatge 2002.8			NxAcero 0,6"			16.68		15218		253839		tag 0.0993	
y _g 62.2			pes forjat 0.0			Pass-inf(>min)=cm2			13.56		4173		56582		Tallant 0	
lb 6617382.0			mortes=(K/m2) 100.0			tensio de treball					2244					
bo 60.0			SC (k/m2) 500.0			Armat comp (cm2)			6.78		Compres-		28291		Reaccio Tot 32324	
c/ultim PP 1.3			i= 3.0													
maj SC > 1.5			nº cables 12.0			Mom. act			137376		Pret.inicial		240000			
lx 7106173.9			muntatge , 1 apunt 20.0			M tope apuntalat			255413		altura comp		2.59		Vult= 48486	
Wforjat 106388.8			coef. apuntal mitg 1.00			Msense apunt			255413		Compres-		282130			
y' _g 30.8			exc. c/LL 52.2			c/ ultim totes			1.86		pret. inic.		43.01			
EI(txm) 222521.7			eix cables c/LL 10.0			c/ ultim SC			2.72							
pes propi 2002.8			exc.apois 10.0													
I/A 851.5			Corr Md i Mf sola 1.00			M fisur (calcular)			240000		K1 (flexio)		0.125		V formigo 34231	
z 79.1			Corr no ultims 1.00			recobrimet			30		Ac =(Bx10C)		7200			
n 10.0			recobr A's comp 5.0			separacio barres			100		sm=		83.19			
			recobr As inf. 5.0			diàmetre maxm			12		K2		0.5			
			Coef. apuntal 1.0			tensio Acer (N/mm2)			224		Es (N/mm2)		210000		V acer 14255	
			Total carr majorada 5244			tensio al fisurar			392		em=		-0.00056			
			Total carr corretg 5244			obert fisura (mm)			0.00		em min		0.00075			
			Total carr corretg sola 3803													
			c/flet.dif 1.5			M descompresio			175000		M fisura 0,2		8750			
			carrega neta 3802.8			tens. extr. en les bigues			actuants		pretensat		finals			
			perdues pretensat 1.35			tensio inf (c/LL)			-120.24		102.53		-17.71			
			tense(kg) 20000.0			tensio supr (c/LL)			19.01		-18.92		0.10			
			% tense lle. 0.8			tensio inf (apoïs)					36.86		36.86			
			quantía min 2,5% 20.86			tensio supr (apoïs)					13.60		13.60			

APÈNDIX II: CÀLCUL DE LES PILES

APÈNDIX II: CÀLCUL DE LES PILES

1. Verificació de l'armat de la Pila 55x175cm

Dades del pilar		
	Geometria	
	Dimensions	: 55x175 cm
	Tram	: 0.000/6.250 m
	Alçada lliure	: 5.60 m
	Recobriments geomètric	: 3.0 cm
	Mida màxima d'àrid	: 15 mm
	Materials	Longitud de vinclament
	Formigó : HA-40, Yc=1.5	Pla ZX : 5.60 m
	Acer : B 500 S, Ys=1.15	Pla ZY : 5.60 m
	Armadura longitudinal	Armadura transversal
	Cantonada : 4Ø16	Estreps : 3eØ8+1eØ8
	Cara X : 6Ø16	Separació : 14 cm
	Cara Y : 14Ø16	
	Quantia : 0.50 %	

Disposicions relatives a les armadures (Codi Estructural, Articles A19.8.2 i A19.9.5)

Un pilar és un element el cantell del qual és inferior a 4 vegades el seu ample (Articles A19.5.3.1(7) i A19.9.5.1).

$$h \leq 4 \cdot b$$

$$1750 \text{ mm} \leq 2200 \text{ mm} \quad \checkmark$$

On:

h: Dimensió major de la secció del suport.

h : 1750.00 mm

b: Dimensió menor de la secció del suport.

b : 550.00 mm

Armadura longitudinal

La distància lliure s_b (horitzontal i vertical) entre barres paral·leles, o entre capes horitzontals de barres paral·leles, no ha de ser inferior a s_{min} (Article A19.8.2(2)):

$$s_b \geq s_{min}$$

$$99 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm} \quad \checkmark$$

On:

s_{min}: Valor màxim de s_1 , s_2 , s_3 .

s_{min} : 20 mm

$$s_1 = \phi_{max}$$

s₁ : 16 mm

$$s_2 = 5 + d_g$$

s₂ : 20 mm

$$s_3 = 20 \text{ mm}$$

s₃ : 20 mm

Essent:

Ø_{max}: Diàmetre màxim de l'armadura.

Ø_{max} : 16 mm

d_g: Grandària màxima del granulat.

d_g : 15 mm

El diàmetre de les barres longitudinals no serà inferior a 12 mm (Article A19.9.5.2(1)):

$$\phi_{\min} \geq 12 \text{ mm}$$

16 mm ≥ 12 mm 

On:

Ø_{min}: Diàmetre de la barra comprimida més prima.

Ø_{min} : 16 mm

Estreps

La distància lliure s_b (horitzontal i vertical) entre barres aïllades paral·leles o entre capes horitzontals de barres paral·leles no ha de ser inferior a s_{min} (Article A19.8.2(2)):

$$s_b \geq s_{\min}$$

132 mm ≥ 20 mm 

On:

s_{min}: Valor màxim de s₁, s₂, s₃.

s_{min} : 20 mm

$$s_1 = \phi_{\max}$$

s₁ : 8 mm

$$s_2 = 1,25 \cdot d_g$$

s₂ : 19 mm

$$s_3 = 20 \text{ mm}$$

s₃ : 20 mm

Essent:

Ø_{max}: Diàmetre de la barra més gruixuda de l'armadura transversal.

Ø_{max} : 8 mm

d_g: Grandària màxima del granulat.

d_g : 15 mm

La separació de l'armadura transversal al llarg del pilar no ha de superar s^{*}_{cl,max} (Article A19.9.5.3(3)):

$$s_t \leq s_{cl,max}^* = 0.6 \cdot s_{cl,max}$$

140 mm ≤ 144 mm 

La separació màxima necessària que s'estableix en el punt (3) s'ha de reduir mitjançant un coeficient de valor 0.6 en les seccions disposades al llarg d'una distància menor o igual a la major dimensió de la secció del pilar, tant damunt com sota la biga o llosa.

On:

s_{cl,max}: Valor mínim de s₁, s₂, s₃.

s_{cl,max} : 240 mm

$$s_1 = 15 \cdot \phi_{\min}$$

s₁ : 240 mm

$$s_2 = 300 \text{ mm}$$

s₂ : 300 mm

$$s_3 = \min(G, h)$$

s₃ : 550 mm

Essent:

$\emptyset_{\min}$: Diàmetre de la barra comprimida més prima.

$\emptyset_{\min}$: 16 mm

El diàmetre de l'armadura transversal no ha de ser inferior a un quart del diàmetre màxim de les barres longitudinals (Article A19.9.5.3(1)):

$$\phi_t \geq \frac{1}{4} \cdot \phi_{\max} \not\leq 6 \text{ mm}$$

8 mm $\geq$ 6 mm

On:

$\emptyset_{\max}$: Diàmetre de la barra comprimida més gruixuda.

$\emptyset_{\max}$: 16 mm

Cap barra de la zona de compressió ha d'estar a una distància superior a 150 mm d'una altra que es trobi subjecta (Article 9.5.3(6)).

$$s_{b,\max} \leq 150 \text{ mm}$$

115 mm $\leq$ 150 mm

On:

$s_{b,\max}$: Separació màxima entre una barra no subjecta i una altra barra subjecta.

$s_{b,\max}$: 115 mm

Armadura mínima i màxima (Codi Estructural, Article A19.9.5.2)

L'àrea total d'armadura longitudinal A_s no ha de ser inferior a $A_{s,\min}$ (Article A19.9.5.2(2)):

$$A_s \geq A_{s,\min}$$

48.25 cm² $\geq$ 19.25 cm²

On:

A_s : Àrea de l'armadura longitudinal.

A_s : 48.25 cm²

$$A_{s,\min} = 0.002 \cdot A_c$$

$A_{s,\min}$: 19.25 cm²

Essent:

A_c : Àrea total de la secció de formigó.

A_c : 9625.00 cm²

L'àrea total d'armadura longitudinal A_s no ha d'excedir $A_{s,\max}$ (Article A19.9.5.2(3)):

$$A_s \leq A_{s,\max}$$

48.25 cm² $\leq$ 385.00 cm²

On:

A_s : Àrea de l'armadura longitudinal.

A_s : 48.25 cm²

$$A_{s,\max} = 0.04 \cdot A_c$$

$A_{s,\max}$: 385.00 cm²

Essent:

A_c : Àrea total de la secció de formigó.

A_c : 9625.00 cm²

L'àrea total d'armadura longitudinal A'_s no ha de ser inferior a $A'_{s,\min}$ (Article A19.9.5.2(2)):

$$A'_s \geq A'_{s,\min}$$

48.25 cm² $\geq$ 3.48 cm²

On:

A's: Àrea total d'armadura comprimida. **A's**: 48.25 cm²

$A_{s,min} = 0.10 \cdot N_{Ed} / f_{yd}$ **A_{s,min}**: 3.48 cm²

Essent:

N_{Ed}: Esforç axial de compressió de càlcul. **N_{Ed}**: 1513.32 kN

f_{yd}: Límit elàstic de l'armadura. **f_{yd}**: 434.78 MPa

Estat límit d'esgotament enfront de tallant (Codi Estructural, Articles A19.6.2.2, A19.6.2.3 i A19.9.2.2)

S'ha de satisfer:

$$\eta_1 = \sqrt{\left(\frac{V_{Ed,x}}{V_{Rd,max,Vx}}\right)^2 + \left(\frac{V_{Ed,y}}{V_{Rd,max,Vy}}\right)^2} \leq 1 \quad \eta: \underline{0.009} \quad \checkmark$$

On:

V_{Ed}: Esforç tallant efectiu de càlcul. **V_{Ed,x}**: 6.72 kN

V_{Ed,y}: 52.82 kN

V_{Rd,max}: Esforç tallant d'esgotament per compressió obliqua en l'ànima. **V_{Rd,max,Vx}**: 6021.55 kN

V_{Rd,max,Vy}: 5722.81 kN

$$\eta_2 = \sqrt{\left(\frac{V_{Ed,x}}{V_{Rd,s,Vx}}\right)^2 + \left(\frac{V_{Ed,y}}{V_{Rd,s,Vy}}\right)^2} \leq 1 \quad \eta: \underline{0.139} \quad \checkmark$$

On:

V_{Ed}: Esforç tallant efectiu de càlcul. **V_{Ed,x}**: 0.09 kN

V_{Ed,y}: 52.82 kN

V_{Rd,s}: Esforç tallant d'esgotament per tracció en l'ànima. **V_{Rd,s,Vx}**: 457.34 kN

V_{Rd,s,Vy}: 379.46 kN

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produeixen en 'Peu', per a la combinació d'hipòtesis "PP+CM+0.6·Q1+0.5·V3+A2".

Esforç tallant d'esgotament per compressió obliqua en l'ànima.

L'esforç tallant d'esgotament per compressió obliqua de l'ànima es dedueix de la següent expressió:

Tallant en la direcció X:

Segons Article A19.6.2.3(3), el valor de càlcul de l'esforç tallant màxim que pot suportar l'element, limitat per la ruptura de les bieles de compressió, s'obté de:

$$V_{Rd,max} = \alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd} \cdot (\cot \theta + \cot \alpha) / (1 + \cot^2 \theta) \quad V_{Rd,max}: \underline{6021.55} \text{ kN}$$

On:

α_{cw}: Coeficient que té en compte l'estat de tensions en el cordó comprimit.

α_{cw}: 1.000

$$\sigma_{cp} \leq 0 \rightarrow \alpha_{cw} = 1$$

Essent:

σ_{cp} : Tensió mitjana de compressió en el formigó, deguda a l'esforç axial de càlcul.

$$\sigma_{cp} : \underline{-1.65 \text{ MPa}}$$

$$\sigma_{cp} = \frac{N_{Ed} - A'_s \cdot f_{yd}}{A_c}$$

On:

N_{Ed} : Esforç axial de compressió de càlcul.

$$N_{Ed} : \underline{825.44 \text{ kN}}$$

A'_s : Àrea total d'armadura comprimida.

$$A'_s : \underline{48.25 \text{ cm}^2}$$

A_c : Àrea total de la secció de formigó.

$$A_c : \underline{9625.00 \text{ cm}^2}$$

f_{yd} : Resistència de càlcul de l'armadura A'_s .

$$f_{yd} : \underline{500.00 \text{ MPa}}$$

f_{cd} : Resistència de càlcul a compressió del formigó.

$$f_{cd} : \underline{26.67 \text{ MPa}}$$

b_w : Ample mínim entre els cordons de tracció i compressió. Article A19.6.2.3(1), Figura A19.6.5

$$b_w : \underline{1750.00 \text{ mm}}$$

z : Per a un element de secció constant, és el braç mecànic de les forces internes corresponent al moment flector en l'element considerat. Article A19.6.2.3(1), Figura A19.6.5

$$z : \underline{430.11 \text{ mm}}$$

v_1 : Coeficient de reducció de la resistència del formigó fissurat per l'efecte del tallant.

$$v_1 : \underline{0.600}$$

$$f_{ck} \leq 60 \text{ MPa} \rightarrow v_1 = 0.6$$

α : Angle entre les armadures de tallant amb l'eix de la biga perpendicular a l'esforç tallant.

$$\alpha : \underline{90.0 \text{ graus}}$$

θ : Angle entre la biela de compressió de formigó i l'eix de la peça.

$$\theta : \underline{45.0 \text{ graus}}$$

Tallant en la direcció Y:

Segons Article A19.6.2.3(3), el valor de càlcul de l'esforç tallant màxim que pot suportar l'element, limitat per la ruptura de les bieles de compressió, s'obté de:

$$V_{Rd,max} = \alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd} \cdot (\cot \theta + \cot \alpha) / (1 + \cot^2 \theta)$$

$$V_{Rd,max} : \underline{5722.81 \text{ kN}}$$

On:

α_{cw} : Coeficient que té en compte l'estat de tensions en el cordó comprimit.

$$\alpha_{cw} : \underline{1.000}$$

$$\sigma_{cp} \leq 0 \rightarrow \alpha_{cw} = 1$$

Essent:

σ_{cp} : Tensió mitjana de compressió en el formigó, deguda a l'esforç axial de càlcul.

$$\sigma_{cp} : \underline{-1.65 \text{ MPa}}$$

$$\sigma_{cp} = \frac{N_{Ed} - A'_s \cdot f_{yd}}{A_c}$$

On:

N_{Ed} : Esforç axial de compressió de càlcul.

$$N_{Ed} : \underline{825.44 \text{ kN}}$$

A'_s : Àrea total d'armadura comprimida.

$$A'_s : \underline{48.25 \text{ cm}^2}$$

A_c : Àrea total de la secció de formigó.

$$A_c : \underline{9625.00 \text{ cm}^2}$$

f_{yd} : Resistència de càlcul de l'armadura A'_s .	f_{yd} : <u>500.00</u> MPa
f_{cd} : Resistència de càlcul a compressió del formigó.	f_{cd} : <u>26.67</u> MPa
b_w : Ample mínim entre els cordons de tracció i compressió. Article A19.6.2.3(1), Figura A19.6.5	b_w : <u>550.00</u> mm
z : Per a un element de secció constant, és el braç mecànic de les forces internes corresponent al moment flector en l'element considerat. Article A19.6.2.3(1), Figura A19.6.5	z : <u>1300.64</u> mm
v_1 : Coeficient de reducció de la resistència del formigó fissurat per l'efecte del tallant. $f_{ck} \leq 60 \text{ MPa} \rightarrow v_1 = 0.6$	v_1 : <u>0.600</u>
α : Angle entre les armadures de tallant amb l'eix de la biga perpendicular a l'esforç tallant.	α : <u>90.0</u> graus
θ : Angle entre la biela de compressió de formigó i l'eix de la peça.	θ : <u>45.0</u> graus

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produeixen en 'Peu', per a la combinació d'hipòtesis "PP+CM+0.5·V3+A2".

Esforç tallant d'esgotament per tracció en l'ànima.

Tallant en la direcció X:

Resistència a tallant de càlcul en peces sense armadura de tallant, obtinguda d'acord amb (Article A19.6.2.2(1)):

$$V_{Rd,c} = \left[C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} + 0.15 \cdot \sigma_{cp} \right] \cdot b_w \cdot d$$

$$V_{Rd,s} : \underline{457.34} \text{ kN}$$

amb un valor mínim de:

$$V_{Rd,c} = (v_{\min} + 0.15 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$$

$$V_{Rd,s} : \underline{434.68} \text{ kN}$$

On:

$$C_{Rd,c} = 0.18/\gamma_c$$

$$C_{Rd,c} : \underline{0.120}$$

Essent:

$$\gamma_c: \text{Coeficient parcial de seguretat per al formigó.}$$

$$\gamma_c : \underline{1.500}$$

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} \leq 2.0$$

$$k : \underline{1.696}$$

ρ_l : Quantia geomètrica de l'armadura longitudinal principal de tracció.

$$\rho_l : \underline{0.004}$$

$$\rho_l = \frac{A_{sl}}{b_w \cdot d} \leq 0.02$$

Essent:

A_{sl} : Àrea d'armadura longitudinal traccionada que s'estén una longitud $\geq (l_{bd}+d)$ a l'altre costat de la secció considerada. Article A19.6.2.2(1), Figura A19.6.3

$$A_{sl} : \underline{30.16} \text{ cm}^2$$

f_{ck} : Resistència característica a compressió del formigó.

$$f_{ck} : \underline{40.00} \text{ MPa}$$

σ_{cp} : Tensió mitjana de compressió.

$$\sigma_{cp} : \underline{0.75} \text{ MPa}$$

$$\sigma_{cp} = N_{Ed}/A_c \leq 0.2 \cdot f_{cd}$$

Essent:

N_{Ed}: Esforç axial de compressió de càlcul.

$$N_{Ed} : 726.44 \text{ kN}$$

A_c: Àrea total de la secció de formigó.

$$A_c : 9625.00 \text{ cm}^2$$

f_{cd}: Resistència de càlcul a compressió del formigó.

$$f_{cd} : 26.67 \text{ MPa}$$

b_w: Ample mínim entre els cordons de tracció i compressió.

$$b_w : 1750.00 \text{ mm}$$

d: Cantell útil de la secció en mm referit a l'armadura longitudinal de flexió.

$$d : 412.40 \text{ mm}$$

$$v_{min} = 0.035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$$

$$V_{min} : 0.49 \text{ MPa}$$

Tallant en la direcció Y:

Resistència a tallant de càlcul en peces sense armadura de tallant, obtinguda d'acord amb (Article A19.6.2.2(1)):

$$V_{Rd,c} = \left[C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} + 0.15 \cdot \sigma_{cp} \right] \cdot b_w \cdot d$$

$$V_{Rd,s} : 379.46 \text{ kN}$$

amb un valor mínim de:

$$V_{Rd,c} = (v_{min} + 0.15 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$$

$$V_{Rd,s} : 317.09 \text{ kN}$$

On:

$$C_{Rd,c} = 0.18/\gamma_c$$

$$C_{Rd,c} : 0.120$$

Essent:

γ_c: Coeficient parcial de seguretat per al formigó.

$$\gamma_c : 1.500$$

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} \leq 2.0$$

$$k : 1.410$$

ρ_l: Quantia geomètrica de l'armadura longitudinal principal de tracció.

$$\rho_l : 0.005$$

$$\rho_l = \frac{A_{sl}}{b_w \cdot d} \leq 0.02$$

Essent:

A_{sl}: Àrea d'armadura longitudinal traccionada que s'estén una longitud ≥ (l_{bd}+d) a l'altre costat de la secció considerada. Article A19.6.2.2(1), Figura A19.6.3

$$A_{sl} : 34.18 \text{ cm}^2$$

f_{ck}: Resistència característica a compressió del formigó.

$$f_{ck} : 40.00 \text{ MPa}$$

σ_{cp}: Tensió mitjana de compressió.

$$\sigma_{cp} : 0.75 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{cp} = N_{Ed}/A_c \leq 0.2 \cdot f_{cd}$$

Essent:

N_{Ed}: Esforç axial de compressió de càlcul.

$$N_{Ed} : 726.44 \text{ kN}$$

A_c: Àrea total de la secció de formigó.

$$A_c : 9625.00 \text{ cm}^2$$

f_{cd}: Resistència de càlcul a compressió del formigó.

$$f_{cd} : 26.67 \text{ MPa}$$

b_w: Ample mínim entre els cordons de tracció i compressió.

b_w : 550.00 mm

d: Cantell útil de la secció en mm referit a l'armadura longitudinal de flexió.

d : 1191.97 mm

$$v_{\min} = 0.035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$$

v_{min} : 0.37 MPa

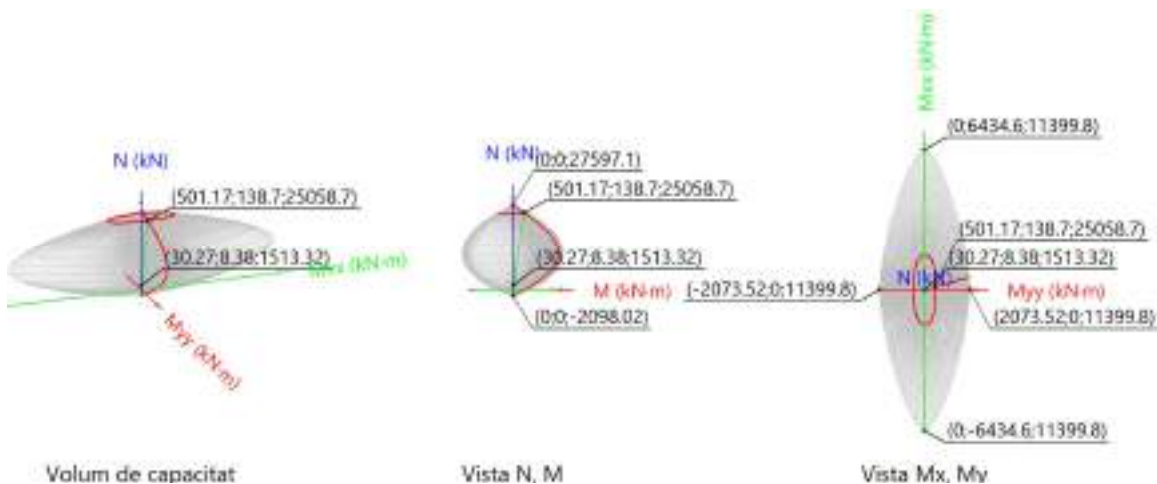
Estat límit d'esgotament enfront de sol·licitacions normals (Codi Estructural, Articles A19.5.2, A19.5.8.3.1, A19.5.8.8 i A19.6.1)

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produeixen en 'Peu', per a la combinació d'hipòtesis "1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V3+0.75·N1".

S'ha de satisfer:

$$\eta_1 = \sqrt{\frac{N_{Ed}^2 + M_{Ed,x}^2 + M_{Ed,y}^2}{N_{Rd}^2 + M_{Rd,x}^2 + M_{Rd,y}^2}} \leq 1$$

η : 0.060 ✓



Comprovació de resistència de la secció (η₁)

N_{Ed}, M_{Ed} són els esforços de càlcul de primer ordre, incloent, si s'escau, l'excentricitat mínima segons A19.6.1(4):

N_{Ed}: Esforç normal de càlcul.

N_{Ed} : 1513.32 kN

M_{Ed}: Moment de càlcul de primer ordre.

M_{Ed,x} : 8.38 kN·m

M_{Ed,y} : 30.27 kN·m

N_{Rd}, M_{Rd} són els esforços que produeixen l'esgotament de la secció amb les mateixes excentricitats que els esforços sol·licitants de càlcul pèssims.

N_{Rd}: Axial d'esgotament.

N_{Rd} : 25058.67 kN

M_{Rd}: Moments d'esgotament.

M_{Rd,x} : 138.70 kN·m

M_{Rd,y} : 501.17 kN·m

On:

$$N_{Ed} = N_d$$

$$M_{Ed} = N_d \cdot e_e$$

Essent:

e_e: Excentricitat de primer ordre. Es calcula tenint en compte l'excentricitat mínima e_{min} segons l'article A19.6.1(4).

e_{e,x} : 20.00 mm

e_{e,y} : 5.54 mm

En aquest cas, les excentricitats $e_{0,x}$ i $e_{0,y}$ són inferiors a la mínima.

$$e_{e,x} = e_{min,x}$$

$$e_{e,y} = e_{0,y}$$

On:

En l'eix x:

$$e_{min} = \frac{h}{30} \leq 20 \text{ mm}$$

e_{min} : 58.33 mm

h: Cantell de la secció en el pla de flexió considerat.

h : 1750.00 mm

$$e_0 = \frac{M_d}{N_d}$$

e₀ : 5.54 mm

On:

M_d: Moment de càlcul de primer ordre.

M_d : 8.38 kN·m

N_d: Esforç normal de càlcul.

N_d : 1513.32 kN

En l'eix y:

$$e_{min} = \frac{h}{30} \leq 20 \text{ mm}$$

e_{min} : 20.00 mm

h: Cantell de la secció en el pla de flexió considerat.

h : 550.00 mm

$$e_0 = \frac{M_d}{N_d}$$

e₀ : 0.86 mm

On:

M_d: Moment de càlcul de primer ordre.

M_d : 1.30 kN·m

N_d: Esforç normal de càlcul.

N_d : 1513.32 kN

Comprovació de l'estat limitat d'inestabilitat

En l'eix x:

Els efectes de segon ordre poden ser menyspreats, ja que l'esveltesa mecànica del suport λ és menor que l'esveltesa límit inferior λ_{lim} indicada en A19.5.8.3.1 - A19.5.8.3.2.

$$\lambda = \frac{l_0}{i_c} = \frac{l_0}{\sqrt{I/A_c}}$$

λ : 11.09

On:

l₀: Longitud de vinclament

l₀ : 5.600 m

i_c: Radi de gir de la secció de formigó.

i_c : 50.52 cm

A_c: Àrea total de la secció de formigó.

A_c : 9625.00 cm²

I: Inèrcia.

I : 24563802.08 cm⁴

$$\lambda_{lim} = 20 \cdot A \cdot B \cdot C / \sqrt{n}$$

λ_{inf} : 46.07

On:

$$A = 1 / (1 + 0.2 \cdot \varphi_{ef})$$

A : 0.74

Essent:

φ_{ef} : Coeficient efectiu de fluència.

φ_{ef} : 1.8

$$B = \sqrt{1 + 2 \cdot \omega}$$

B : 1.08

Formulació UNE-EN 1992-1-1:2013

Essent:

$$\omega = \frac{A_s \cdot f_{yd}}{A_c \cdot f_{cd}}$$

ω : 0.08

On:

A_s : Àrea total de reforç longitudinal.

A_s : 48.25 cm²

A_c : Àrea total de la secció de formigó.

A_c : 9625.00 cm²

f_{yd} : Límit elàstic de l'armadura.

f_{yd} : 434.78 MPa

f_{cd} : Resistència de càlcul a compressió del formigó.

f_{cd} : 26.67 MPa

C = 0.7

C : 0.70

$$n = \frac{N_{Ed}}{A_c \cdot f_{cd}}$$

n : 0.06

Essent:

N_{Ed} : Esforç axial de compressió de càlcul.

N_{Ed} : 1513.32 kN

En l'eix y:

Els efectes de segon ordre poden ser menyspreats, ja que l'esveltesa mecànica del suport λ és menor que l'esveltesa límit inferior λ_{lim} indicada en A19.5.8.3.1 - A19.5.8.3.2.

$$\lambda = \frac{l_0}{i_c} = \frac{l_0}{\sqrt{I/A_c}}$$

λ : 35.27

On:

l_0 : Longitud de vinclament

l_0 : 5.600 m

i_c : Radi de gir de la secció de formigó.

i_c : 15.88 cm

A_c : Àrea total de la secció de formigó.

A_c : 9625.00 cm²

I: Inèrcia.

I : 2426302.08 cm⁴

$$\lambda_{lim} = 20 \cdot A \cdot B \cdot C / \sqrt{n}$$

λ_{inf} : 46.07

On:

$$A = 1 / (1 + 0.2 \cdot \varphi_{ef})$$

$$A : \underline{0.74}$$

Essent:

φ_{ef} : Coeficient efectiu de fluència.

$$\varphi_{ef} : \underline{1.8}$$

$$B = \sqrt{1 + 2 \cdot \omega}$$

$$B : \underline{1.08}$$

Formulació UNE-EN 1992-1-1:2013

Essent:

$$\omega = \frac{A_s \cdot f_{yd}}{A_c \cdot f_{cd}}$$

$$\omega : \underline{0.08}$$

On:

A_s : Àrea total de reforç longitudinal.

$$A_s : \underline{48.25} \text{ cm}^2$$

A_c : Àrea total de la secció de formigó.

$$A_c : \underline{9625.00} \text{ cm}^2$$

f_{yd} : Límit elàstic de l'armadura.

$$f_{yd} : \underline{434.78} \text{ MPa}$$

f_{cd} : Resistència de càlcul a compressió del formigó.

$$f_{cd} : \underline{26.67} \text{ MPa}$$

$$C = 0.7$$

$$C : \underline{0.70}$$

$$n = \frac{N_{Ed}}{A_c \cdot f_{cd}}$$

$$n : \underline{0.06}$$

Essent:

N_{Ed} : Esforç axial de compressió de càlcul.

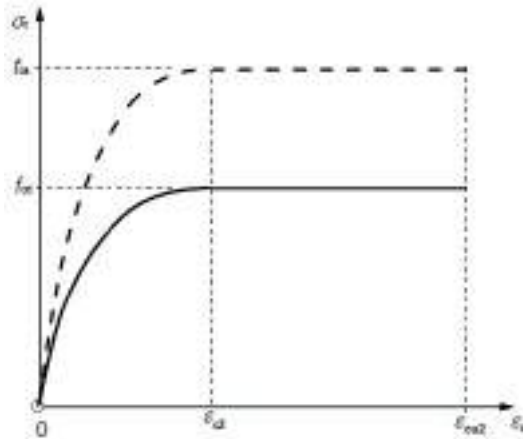
$$N_{Ed} : \underline{1513.32} \text{ kN}$$

Càlcul de la capacitat resistent

El càlcul de la capacitat resistent última de les seccions s'efectua a partir de les hipòtesis generals següents (Article A19.6.1):

- L'esgotament es caracteritza pel valor de la deformació en determinades fibres de la secció, definides pels dominis de deformació d'esgotament.
- Les deformacions del formigó segueixen una llei plana.
- Les deformacions ε_s de les armadures passives es mantenen iguals a les del formigó que les envolta.
- Les tensions en el formigó comprimit es deriven del diagrama de càlcul tensió-deformació indicat en l'apartat A19.3.1.7(1).

El diagrama de càlcul tensió-deformació del formigó és del tipus paràbola rectangle. No es considera la resistència del formigó a tracció.



ϵ_{cu2} : Deformació de ruptura, segons Taula A19.3.1.

$$\epsilon_{cu2} : 0.0035$$

ϵ_{c2} : Deformació en aconseguir la resistència màxima, segons Taula A19.3.1.

$$\epsilon_{c2} : 0.0020$$

f_{cd} : Resistència de càlcul a compressió del formigó.

$$f_{cd} : 26.67 \text{ MPa}$$

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c$$

Essent:

α_{cc} : Factor que té en compte el cansament del formigó quan està sotmès a alts nivells de tensió de compressió a causa de càrregues de llarga durada.

$$\alpha_{cc} : 1.00$$

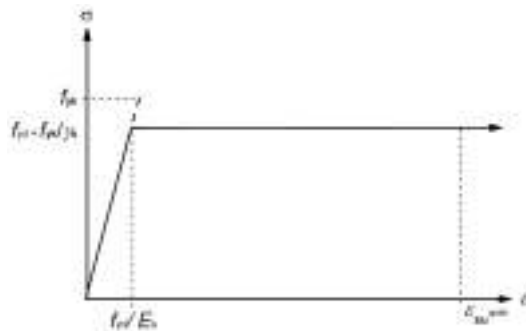
f_{ck} : Resistència característica a compressió del formigó.

$$f_{ck} : 40.00 \text{ MPa}$$

γ_c : Coeficient parcial de seguretat per al formigó.

$$\gamma_c : 1.5$$

(e) Les tensions en les armadures s'obtenen del diagrama donat en: Article A19.3.2, Figura A19.3.8



ϵ_{su} : Deformació de ruptura, segons Article A19.3.2.7(2.b).

$$\epsilon_{su} : 0.0100$$

f_{yd} : Límit elàstic de l'armadura.

$$f_{yd} : 434.78 \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s$$

Essent:

f_{yk} : Resistència característica de l'acer.

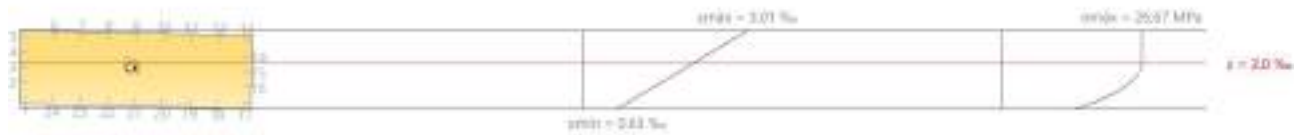
$$f_{yk} : 500.00 \text{ MPa}$$

γ_s : Coeficient parcial de seguretat per a l'acer.

$$\gamma_s : 1.15$$

(e) S'apliquen a les resultants de tensions en la secció les equacions generals d'equilibri de forces i de moments.

Equilibri de la secció per als esforços d'esgotament, calculats amb les mateixes excentricitats que els esforços de càlcul pèssims:



Barra	Designació	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	σ_s (MPa)	ϵ
1	Ø16	-229.00	829.00	+195.27	+0.000976
2	Ø16	-114.50	829.00	+287.69	+0.001438
3	Ø16	0.00	829.00	+380.11	+0.001901
4	Ø16	114.50	829.00	+400.00	+0.002363
5	Ø16	229.00	829.00	+400.00	+0.002825
6	Ø16	229.00	621.75	+400.00	+0.002805
7	Ø16	229.00	414.50	+400.00	+0.002785
8	Ø16	229.00	207.25	+400.00	+0.002765
9	Ø16	229.00	0.00	+400.00	+0.002745
10	Ø16	229.00	-207.25	+400.00	+0.002725
11	Ø16	229.00	-414.50	+400.00	+0.002705
12	Ø16	229.00	-621.75	+400.00	+0.002685
13	Ø16	229.00	-829.00	+400.00	+0.002665
14	Ø16	114.50	-829.00	+400.00	+0.002203
15	Ø16	0.00	-829.00	+348.20	+0.001741
16	Ø16	-114.50	-829.00	+255.78	+0.001279
17	Ø16	-229.00	-829.00	+163.36	+0.000817
18	Ø16	-229.00	-621.75	+167.35	+0.000837
19	Ø16	-229.00	-414.50	+171.34	+0.000857
20	Ø16	-229.00	-207.25	+175.33	+0.000877
21	Ø16	-229.00	0.00	+179.32	+0.000897
22	Ø16	-229.00	207.25	+183.31	+0.000917
23	Ø16	-229.00	414.50	+187.29	+0.000936
24	Ø16	-229.00	621.75	+191.28	+0.000956

	Resultant (kN)	e.x (mm)	e.y (mm)
Cc	23593.82	17.12	5.01
Cs	1464.85	66.46	14.07
T	0.00	0.00	0.00

$$N_{Rd} = C_c + C_s - T$$

$$N_{Rd} : 25058.67 \text{ kN}$$

$$M_{Rd,x} = C_c \cdot e_{cc,y} + C_s \cdot e_{cs,y} - T \cdot e_{T,y}$$

$$M_{Rd,x} : 138.70 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{Rd,y} = C_c \cdot e_{cc,x} + C_s \cdot e_{cs,x} - T \cdot e_{T,x}$$

$$M_{Rd,y} : 501.17 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

On:

C_c : Resultant de compressions en el formigó.	C_c : 23593.82 kN
C_s : Resultant de compressions en l'acer.	C_s : 1464.85 kN
T : Resultant de traccions en l'acer.	T : 0.00 kN
e_{cc} : Excentricitat de la resultant de compressions en el formigó en la direcció dels eixos X i Y.	e_{cc,x} : 17.12 mm
	e_{cc,y} : 5.01 mm
e_{cs} : Excentricitat de la resultant de compressions en l'acer en la direcció dels eixos X i Y.	e_{cs,x} : 66.46 mm
	e_{cs,y} : 14.07 mm
e_T : Excentricitat de la resultant de traccions en l'acer en la direcció dels eixos X i Y.	e_T : 0.00 mm
ε_{cmax} : Deformació de la fibra més comprimida de formigó.	ε_{cmax} : 0.0030
ε_{smax} : Deformació de la barra d'acer més traccionada.	ε_{smax} : 0.0000
σ_{cmax} : Tensió de la fibra més comprimida de formigó.	σ_{cmax} : 26.67 MPa
σ_{smax} : Tensió de la barra d'acer més traccionada.	σ_{smax} : 0.00 MPa

Equilibri de la secció per als esforços sol·licitants de càlcul pèssims:



Barra	Designació	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	σ _s (MPa)	ε
1	Ø16	-229.00	829.00	+9.66	+0.000048
2	Ø16	-114.50	829.00	+10.70	+0.000053
3	Ø16	0.00	829.00	+11.73	+0.000059
4	Ø16	114.50	829.00	+12.77	+0.000064
5	Ø16	229.00	829.00	+13.81	+0.000069
6	Ø16	229.00	621.75	+13.76	+0.000069
7	Ø16	229.00	414.50	+13.70	+0.000069
8	Ø16	229.00	207.25	+13.65	+0.000068
9	Ø16	229.00	0.00	+13.60	+0.000068
10	Ø16	229.00	-207.25	+13.55	+0.000068
11	Ø16	229.00	-414.50	+13.50	+0.000067
12	Ø16	229.00	-621.75	+13.45	+0.000067
13	Ø16	229.00	-829.00	+13.39	+0.000067
14	Ø16	114.50	-829.00	+12.36	+0.000062
15	Ø16	0.00	-829.00	+11.32	+0.000057
16	Ø16	-114.50	-829.00	+10.28	+0.000051
17	Ø16	-229.00	-829.00	+9.25	+0.000046
18	Ø16	-229.00	-621.75	+9.30	+0.000046
19	Ø16	-229.00	-414.50	+9.35	+0.000047
20	Ø16	-229.00	-207.25	+9.40	+0.000047
21	Ø16	-229.00	0.00	+9.45	+0.000047
22	Ø16	-229.00	207.25	+9.51	+0.000048

Barra	Designació	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	σ_s (MPa)	ϵ
23	Ø16	-229.00	414.50	+9.56	+0.000048
24	Ø16	-229.00	621.75	+9.61	+0.000048

	Resultant (kN)	e.x (mm)	e.y (mm)
Cc	1457.69	19.52	5.43
Cs	55.62	32.61	8.34
T	0.00	0.00	0.00

$$N_{Ed} = C_c + C_s - T$$

$$N_{Ed} : 1513.32 \text{ kN}$$

$$M_{Ed,x} = C_c \cdot e_{cc,y} + C_s \cdot e_{cs,y} + T \cdot e_{T,y}$$

$$M_{Ed,x} : 8.38 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{Ed,y} = C_c \cdot e_{cc,x} + C_s \cdot e_{cs,x} + T \cdot e_{T,x}$$

$$M_{Ed,y} : 30.27 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

On:

C_c: Resultant de compressions en el formigó.

$$C_c : 1457.69 \text{ kN}$$

C_s: Resultant de compressions en l'acer.

$$C_s : 55.62 \text{ kN}$$

T: Resultant de traccions en l'acer.

$$T : 0.00 \text{ kN}$$

e_{cc}: Excentricitat de la resultant de compressions en el formigó en la direcció dels eixos X i Y.

$$e_{cc,x} : 19.52 \text{ mm}$$

$$e_{cc,y} : 5.43 \text{ mm}$$

e_{cs}: Excentricitat de la resultant de compressions en l'acer en la direcció dels eixos X i Y.

$$e_{cs,x} : 32.61 \text{ mm}$$

$$e_{cs,y} : 8.34 \text{ mm}$$

e_T: Excentricitat de la resultant de traccions en l'acer en la direcció dels eixos X i Y.

$$e_T : 0.00 \text{ mm}$$

ε_{cmax}: Deformació de la fibra més comprimida de formigó.

$$\epsilon_{cmax} : 0.0001$$

ε_{smax}: Deformació de la barra d'acer més traccionada.

$$\epsilon_{smax} : 0.0000$$

σ_{cmax}: Tensió de la fibra més comprimida de formigó.

$$\sigma_{cmax} : 1.86 \text{ MPa}$$

σ_{smax}: Tensió de la barra d'acer més traccionada.

$$\sigma_{smax} : 0.00 \text{ MPa}$$

2. Arrencada de la Pila 55x175cm

Dades del pilar	
Geometria	
Dimensions	: 55x175 cm
Tram	: -1.418/0.000 m
Alçada lliure	: 0.00 m
Recobriments geomètric	: 3.0 cm
Mida màxima d'àrid	: 15 mm
Materials	Longitud de vinculament
Formigó : HA-40, Yc=1.5	Pla ZX : 5.60 m
Acer : B 500 S, Ys=1.15	Pla ZY : 5.60 m
Armadura longitudinal	Armadura transversal

Dades del pilar		
	Cantonada : 4Ø20 Cara X : 2Ø20 Cara Y : 6Ø20 Quantia : 0.39 %	Estreps : 1eØ8

Disposicions relatives a les armadures (Codi Estructural, Articles A19.8.2 i A19.9.5)

La comprovació no procedeix

Armadura mínima i màxima (Codi Estructural, Article A19.9.5.2)

La comprovació no procedeix

Estat límit d'esgotament enfront de tallant (Codi Estructural, Articles A19.6.2.2, A19.6.2.3 i A19.9.2.2)

S'ha de satisfer:

$$\eta_1 = \sqrt{\left(\frac{V_{Ed,x}}{V_{Rd,max,Vx}}\right)^2 + \left(\frac{V_{Ed,y}}{V_{Rd,max,Vy}}\right)^2} \leq 1$$

η : **0.009**

On:

V_{Ed}: Esforç tallant efectiu de càlcul.

V_{Ed,x} : 6.72 kN

V_{Ed,y} : 52.82 kN

V_{Rd,max}: Esforç tallant d'esgotament per compressió obliqua en l'ànima.

V_{Rd,max,Vx} : 6124.95 kN

V_{Rd,max,Vy} : 5760.52 kN

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions PP+CM+0.6·Q1+0.5·V3+A2.

Esforç tallant d'esgotament per compressió obliqua en l'ànima.

L'esforç tallant d'esgotament per compressió obliqua de l'ànima es dedueix de la següent expressió:

Tallant en la direcció X:

Segons Article A19.6.2.3(3), el valor de càlcul de l'esforç tallant màxim que pot suportar l'element, limitat per la ruptura de les bieles de compressió, s'obté de:

$$V_{Rd,max} = \alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd} \cdot (\cot \theta + \cot \alpha) / (1 + \cot^2 \theta)$$

V_{Rd,max} : 6124.95 kN

On:

α_{cw}: Coeficient que té en compte l'estat de tensions en el cordó comprimit.

α_{cw} : 1.000

$$\sigma_{cp} \leq 0 \rightarrow \alpha_{cw} = 1$$

Essent:

σ_{cp} : Tensió mitjana de compressió en el formigó, deguda a l'esforç axial de càlcul.

$$\sigma_{cp} : \underline{-1.10} \text{ MPa}$$

$$\sigma_{cp} = \frac{N_{Ed} - A'_s \cdot f_{yd}}{A_c}$$

On:

N_{Ed} : Esforç axial de compressió de càlcul.

$$N_{Ed} : \underline{825.44} \text{ kN}$$

A'_s : Àrea total d'armadura comprimida.

$$A'_s : \underline{37.70} \text{ cm}^2$$

A_c : Àrea total de la secció de formigó.

$$A_c : \underline{9625.00} \text{ cm}^2$$

f_{yd} : Resistència de càlcul de l'armadura A'_s .

$$f_{yd} : \underline{500.00} \text{ MPa}$$

f_{cd} : Resistència de càlcul a compressió del formigó.

$$f_{cd} : \underline{26.67} \text{ MPa}$$

b_w : Ample mínim entre els cordons de tracció i compressió. Article A19.6.2.3(1), Figura A19.6.5

$$b_w : \underline{1750.00} \text{ mm}$$

z : Per a un element de secció constant, és el braç mecànic de les forces internes corresponent al moment flector en l'element considerat. Article A19.6.2.3(1), Figura A19.6.5

$$z : \underline{437.50} \text{ mm}$$

v_1 : Coeficient de reducció de la resistència del formigó fissurat per l'efecte del tallant.

$$v_1 : \underline{0.600}$$

$$f_{ck} \leq 60 \text{ MPa} \rightarrow v_1 = 0.6$$

α : Angle entre les armadures de tallant amb l'eix de la biga perpendicular a l'esforç tallant.

$$\alpha : \underline{90.0} \text{ graus}$$

θ : Angle entre la biela de compressió de formigó i l'eix de la peça.

$$\theta : \underline{45.0} \text{ graus}$$

Tallant en la direcció Y:

Segons Article A19.6.2.3(3), el valor de càlcul de l'esforç tallant màxim que pot suportar l'element, limitat per la ruptura de les bieles de compressió, s'obté de:

$$V_{Rd,max} = \alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd} \cdot (\cot \theta + \cot \alpha) / (1 + \cot^2 \theta)$$

$$V_{Rd,max} : \underline{5760.52} \text{ kN}$$

On:

α_{cw} : Coeficient que té en compte l'estat de tensions en el cordó comprimit.

$$\alpha_{cw} : \underline{1.000}$$

$$\sigma_{cp} \leq 0 \rightarrow \alpha_{cw} = 1$$

Essent:

σ_{cp} : Tensió mitjana de compressió en el formigó, deguda a l'esforç axial de càlcul.

$$\sigma_{cp} : \underline{-1.10} \text{ MPa}$$

$$\sigma_{cp} = \frac{N_{Ed} - A'_s \cdot f_{yd}}{A_c}$$

On:

N_{Ed} : Esforç axial de compressió de càlcul.

$$N_{Ed} : \underline{825.44} \text{ kN}$$

A'_s : Àrea total d'armadura comprimida.

$$A'_s : \underline{37.70} \text{ cm}^2$$

A_c : Àrea total de la secció de formigó.

$$A_c : \underline{9625.00} \text{ cm}^2$$

f_{yd} : Resistència de càlcul de l'armadura A'_s .	f_{yd} : 500.00 MPa
f_{cd} : Resistència de càlcul a compressió del formigó.	f_{cd} : 26.67 MPa
b_w : Ample mínim entre els cordons de tracció i compressió. Article A19.6.2.3(1), Figura A19.6.5	b_w : 550.00 mm
z : Per a un element de secció constant, és el braç mecànic de les forces internes corresponent al moment flector en l'element considerat. Article A19.6.2.3(1), Figura A19.6.5	z : 1309.21 mm
v_1 : Coeficient de reducció de la resistència del formigó fissurat per l'efecte del tallant. $f_{ck} \leq 60 \text{ MPa} \rightarrow v_1 = 0.6$	v_1 : 0.600
α : Angle entre les armadures de tallant amb l'eix de la biga perpendicular a l'esforç tallant.	α : 90.0 graus
θ : Angle entre la biela de compressió de formigó i l'eix de la peça.	θ : 45.0 graus

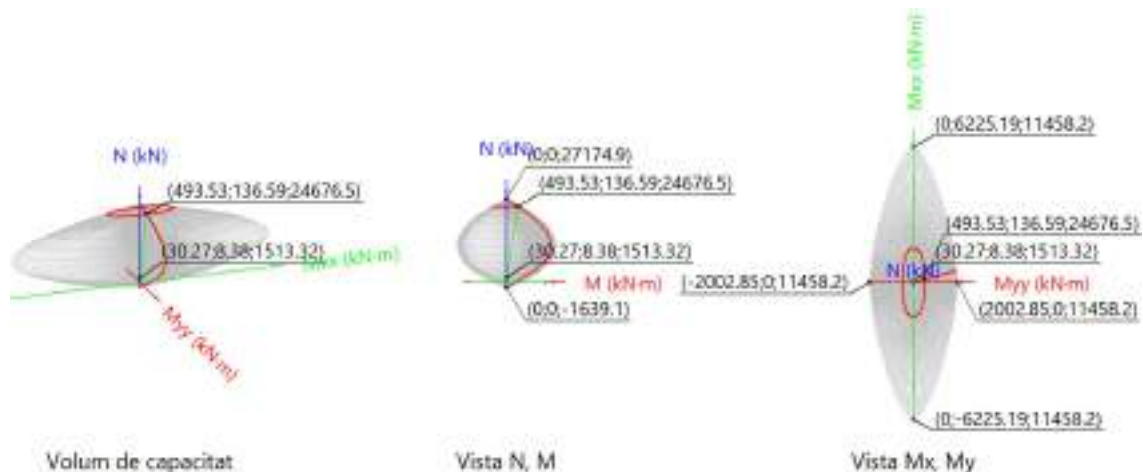
Estat límit d'esgotament enfront de sol·licitacions normals (Codi Estructural, Articles A19.5.2, A19.5.8.3.1, A19.5.8.8 i A19.6.1)

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM + 1.5 \cdot Qa + 0.9 \cdot V3 + 0.75 \cdot N1$.

S'ha de satisfer:

$$\eta_1 = \sqrt{\frac{N_{Ed}^2 + M_{Ed,x}^2 + M_{Ed,y}^2}{N_{Rd}^2 + M_{Rd,x}^2 + M_{Rd,y}^2}} \leq 1$$

η : **0.061** ✓



Comprovació de resistència de la secció (η_1)

N_{Ed}, M_{Ed} són els esforços de càlcul de primer ordre, incloent, si s'escau, l'excentricitat mínima segons A19.6.1(4):

N_{Ed} : Esforç normal de càlcul.

M_{Ed} : Moment de càlcul de primer ordre.

N_{Ed} :	1513.32	kN
$M_{Ed,x}$:	8.38	kN·m
$M_{Ed,y}$:	30.27	kN·m

N_{Rd}, M_{Rd} són els esforços que produeixen l'esgotament de la secció amb les mateixes excentricitats que els esforços sol·licitants de càlcul pèssims.

N_{Rd} : Axial d'esgotament.

N_{Rd} :	24676.55	kN

M_{Rd}: Moments d'esgotament.

M_{Rd,x} : 136.59 kN·m

M_{Rd,y} : 493.53 kN·m

On:

$$N_{Ed} = N_d$$

$$M_{Ed} = N_d \cdot e_e$$

Essent:

e_e: Excentricitat de primer ordre. Es calcula tenint en compte l'excentricitat mínima e_{min} segons l'article A19.6.1(4).

e_{e,x} : 20.00 mm

e_{e,y} : 5.54 mm

En aquest cas, les excentricitats $e_{0,x}$ i $e_{0,y}$ són inferiors a la mínima.

$$e_{e,x} = e_{min,x}$$

$$e_{e,y} = e_{0,y}$$

On:

En l'eix x:

$$e_{min} = \frac{h}{30} \not\leq 20 \text{ mm}$$

e_{min} : 58.33 mm

h: Cantell de la secció en el pla de flexió considerat.

h : 1750.00 mm

$$e_0 = \frac{M_d}{N_d}$$

e₀ : 5.54 mm

On:

M_d: Moment de càlcul de primer ordre.

M_d : 8.38 kN·m

N_d: Esforç normal de càlcul.

N_d : 1513.32 kN

En l'eix y:

$$e_{min} = \frac{h}{30} \not\leq 20 \text{ mm}$$

e_{min} : 20.00 mm

h: Cantell de la secció en el pla de flexió considerat.

h : 550.00 mm

$$e_0 = \frac{M_d}{N_d}$$

e₀ : 0.86 mm

On:

M_d: Moment de càlcul de primer ordre.

M_d : 1.30 kN·m

N_d: Esforç normal de càlcul.

N_d : 1513.32 kN

Comprovació de l'estat limitat d'inestabilitat

En l'eix x:

Els efectes de segon ordre poden ser menyspreats, ja que l'esveltesa mecànica del suport λ és menor que l'esveltesa límit inferior λ_{lim} indicada en A19.5.8.3.1 - A19.5.8.3.2.

$$\lambda = \frac{l_0}{i_c} = \frac{l_0}{\sqrt{I/A_c}}$$

$$\lambda : \underline{11.09}$$

On:

l_0 : Longitud de vinclament

$$l_0 : \underline{5.600} \text{ m}$$

i_c : Radi de gir de la secció de formigó.

$$i_c : \underline{50.52} \text{ cm}$$

A_c : Àrea total de la secció de formigó.

$$A_c : \underline{9625.00} \text{ cm}^2$$

I : Inèrcia.

$$I : \underline{24563802.08} \text{ cm}^4$$

$$\lambda_{lim} = 20 \cdot A \cdot B \cdot C / \sqrt{n}$$

$$\lambda_{inf} : \underline{45.35}$$

On:

$$A = 1 / (1 + 0.2 \cdot \varphi_{ef})$$

$$A : \underline{0.74}$$

Essent:

φ_{ef} : Coeficient efectiu de fluència.

$$\varphi_{ef} : \underline{1.8}$$

$$B = \sqrt{1 + 2 \cdot \omega}$$

$$B : \underline{1.06}$$

Formulació UNE-EN 1992-1-1:2013

Essent:

$$\omega = \frac{A_s \cdot f_{yd}}{A_c \cdot f_{cd}}$$

$$\omega : \underline{0.06}$$

On:

A_s : Àrea total de reforç longitudinal.

$$A_s : \underline{37.70} \text{ cm}^2$$

A_c : Àrea total de la secció de formigó.

$$A_c : \underline{9625.00} \text{ cm}^2$$

f_{yd} : Límit elàstic de l'armadura.

$$f_{yd} : \underline{434.78} \text{ MPa}$$

f_{cd} : Resistència de càlcul a compressió del formigó.

$$f_{cd} : \underline{26.67} \text{ MPa}$$

$$C = 0.7$$

$$C : \underline{0.70}$$

$$n = \frac{N_{Ed}}{A_c \cdot f_{cd}}$$

$$n : \underline{0.06}$$

Essent:

N_{Ed} : Esforç axial de compressió de càlcul.

$$N_{Ed} : \underline{1513.32} \text{ kN}$$

En l'eix y:

Els efectes de segon ordre poden ser menyspreats, ja que l'esveltesa mecànica del suport λ és menor que l'esveltesa límit inferior λ_{lim} indicada en A19.5.8.3.1 - A19.5.8.3.2.

$$\lambda = \frac{l_0}{i_c} = \frac{l_0}{\sqrt{I/A_c}}$$

$$\lambda : \underline{35.27}$$

On:

l_0 : Longitud de vinclament

$$l_0 : \underline{5.600} \text{ m}$$

i_c : Radi de gir de la secció de formigó.

$$i_c : \underline{15.88} \text{ cm}$$

A_c: Àrea total de la secció de formigó.

A_c : 9625.00 cm²

I: Inèrcia.

I : 2426302.08 cm⁴

$$\lambda_{lim} = 20 \cdot A \cdot B \cdot C / \sqrt{n}$$

λ_{inf} : 45.35

On:

$$A = 1 / (1 + 0.2 \cdot \varphi_{ef})$$

A : 0.74

Essent:

φ_{ef}: Coeficient efectiu de fluència.

φ_{ef} : 1.8

$$B = \sqrt{1 + 2 \cdot \omega}$$

B : 1.06

Formulació UNE-EN 1992-1-1:2013

Essent:

$$\omega = \frac{A_s \cdot f_{yd}}{A_c \cdot f_{cd}}$$

ω : 0.06

On:

A_s: Àrea total de reforç longitudinal.

A_s : 37.70 cm²

A_c: Àrea total de la secció de formigó.

A_c : 9625.00 cm²

f_{yd}: Límit elàstic de l'armadura.

f_{yd} : 434.78 MPa

f_{cd}: Resistència de càlcul a compressió del formigó.

f_{cd} : 26.67 MPa

$$C = 0.7$$

C : 0.70

$$n = \frac{N_{Ed}}{A_c \cdot f_{cd}}$$

n : 0.06

Essent:

N_{Ed}: Esforç axial de compressió de càlcul.

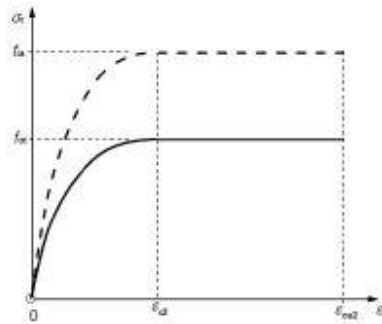
N_{Ed} : 1513.32 kN

Càlcul de la capacitat resistent

El càlcul de la capacitat resistent última de les seccions s'efectua a partir de les hipòtesis generals següents (Article A19.6.1):

- L'esgotament es caracteritza pel valor de la deformació en determinades fibres de la secció, definides pels dominis de deformació d'esgotament.
- Les deformacions del formigó segueixen una llei plana.
- Les deformacions ϵ_s de les armadures passives es mantenen iguals a les del formigó que les envolta.
- Les tensions en el formigó comprimit es deriven del diagrama de càlcul tensió-deformació indicat en l'apartat A19.3.1.7(1).

El diagrama de càlcul tensió-deformació del formigó és del tipus paràbola rectangle. No es considera la resistència del formigó a tracció.



ϵ_{cu2} : Deformació de ruptura, segons Taula A19.3.1.

ϵ_{cu2} : 0.0035

ϵ_{c2} : Deformació en aconseguir la resistència màxima, segons Taula A19.3.1.

ϵ_{c2} : 0.0020

f_{cd} : Resistència de càlcul a compressió del formigó.

f_{cd} : 26.67 MPa

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c$$

Essent:

α_{cc} : Factor que té en compte el cansament del formigó quan està sotmès a alts nivells de tensió de compressió a causa de càrregues de llarga durada.

α_{cc} : 1.00

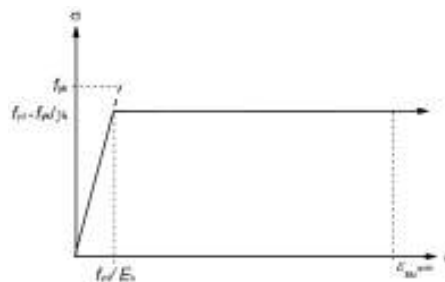
f_{ck} : Resistència característica a compressió del formigó.

f_{ck} : 40.00 MPa

γ_c : Coeficient parcial de seguretat per al formigó.

γ_c : 1.5

(e) Les tensions en les armadures s'obtenen del diagrama donat en: Article A19.3.2, Figura A19.3.8



ϵ_{su} : Deformació de ruptura, segons Article A19.3.2.7(2.b).

ϵ_{su} : 0.0100

f_{yd} : Límit elàstic de l'armadura.

f_{yd} : 434.78 MPa

$$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s$$

Essent:

f_{yk} : Resistència característica de l'acer.

f_{yk} : 500.00 MPa

γ_s : Coeficient parcial de seguretat per a l'acer.

γ_s : 1.15

(e) S'apliquen a les resultants de tensions en la secció les equacions generals d'equilibri de forces i de moments.

Equilibri de la secció per als esforços d'esgotament, calculats amb les mateixes excentricitats que els esforços de càlcul pèssims:



Barra	Designació	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	σ_s (MPa)	ϵ
1	Ø20	-227.00	827.00	+193.79	+0.000969
2	Ø20	0.00	827.00	+379.48	+0.001897
3	Ø20	227.00	827.00	+400.00	+0.002826
4	Ø20	227.00	413.50	+400.00	+0.002787
5	Ø20	227.00	0.00	+400.00	+0.002747
6	Ø20	227.00	-413.50	+400.00	+0.002708
7	Ø20	227.00	-827.00	+400.00	+0.002669
8	Ø20	0.00	-827.00	+348.02	+0.001740
9	Ø20	-227.00	-827.00	+162.33	+0.000812
10	Ø20	-227.00	-413.50	+170.19	+0.000851
11	Ø20	-227.00	0.00	+178.06	+0.000890
12	Ø20	-227.00	413.50	+185.93	+0.000930

	Resultant (kN)	e.x (mm)	e.y (mm)
Cc	23539.99	17.60	5.02
Cs	1136.57	69.63	16.18
T	0.00	0.00	0.00

$$N_{Rd} = C_c + C_s - T$$

$$N_{Rd} : 24676.55 \text{ kN}$$

$$M_{Rd,x} = C_c \cdot e_{cc,y} + C_s \cdot e_{cs,y} - T \cdot e_{T,y}$$

$$M_{Rd,x} : 136.59 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{Rd,y} = C_c \cdot e_{cc,x} + C_s \cdot e_{cs,x} - T \cdot e_{T,x}$$

$$M_{Rd,y} : 493.53 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

On:

C_c: Resultant de compressions en el formigó.

$$C_c : 23539.99 \text{ kN}$$

C_s: Resultant de compressions en l'acer.

$$C_s : 1136.57 \text{ kN}$$

T: Resultant de traccions en l'acer.

$$T : 0.00 \text{ kN}$$

e_{cc}: Excentricitat de la resultant de compressions en el formigó en la direcció dels eixos X i Y.

$$e_{cc,x} : 17.60 \text{ mm}$$

$$e_{cc,y} : 5.02 \text{ mm}$$

e_{cs}: Excentricitat de la resultant de compressions en l'acer en la direcció dels eixos X i Y.

$$e_{cs,x} : 69.63 \text{ mm}$$

$$e_{cs,y} : 16.18 \text{ mm}$$

e_T: Excentricitat de la resultant de traccions en l'acer en la direcció dels eixos X i Y.

$$e_T : 0.00 \text{ mm}$$

ε_{cmax}: Deformació de la fibra més comprimida de formigó.

$$\epsilon_{cmax} : 0.0030$$

ε_{smax}: Deformació de la barra d'acer més traccionada.

$$\epsilon_{smax} : 0.0000$$

σ_{cmax}: Tensió de la fibra més comprimida de formigó.

$$\sigma_{cmax} : 26.67 \text{ MPa}$$

σ_{smax}: Tensió de la barra d'acer més traccionada.

$$\sigma_{smax} : 0.00 \text{ MPa}$$

Equilibri de la secció per als esforços sol·licitants de càlcul pèssims:



Barra	Designació	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	σ_s (MPa)	ϵ
1	Ø20	-227.00	827.00	+9.75	+0.000049
2	Ø20	0.00	827.00	+11.83	+0.000059
3	Ø20	227.00	827.00	+13.91	+0.000070
4	Ø20	227.00	413.50	+13.81	+0.000069
5	Ø20	227.00	0.00	+13.70	+0.000069
6	Ø20	227.00	-413.50	+13.60	+0.000068
7	Ø20	227.00	-827.00	+13.49	+0.000067
8	Ø20	0.00	-827.00	+11.41	+0.000057
9	Ø20	-227.00	-827.00	+9.33	+0.000047
10	Ø20	-227.00	-413.50	+9.44	+0.000047
11	Ø20	-227.00	0.00	+9.54	+0.000048
12	Ø20	-227.00	413.50	+9.65	+0.000048

	Resultant (kN)	e.x (mm)	e.y (mm)
Cc	1469.50	19.59	5.44
Cs	43.81	33.86	8.63
T	0.00	0.00	0.00

$$N_{Ed} = C_c + C_s - T$$

$$N_{Ed} : 1513.32 \text{ kN}$$

$$M_{Ed,x} = C_c \cdot e_{cc,y} + C_s \cdot e_{cs,y} + T \cdot e_{T,y}$$

$$M_{Ed,x} : 8.38 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{Ed,y} = C_c \cdot e_{cc,x} + C_s \cdot e_{cs,x} + T \cdot e_{T,x}$$

$$M_{Ed,y} : 30.27 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

On:

C_c: Resultant de compressions en el formigó.

$$C_c : 1469.50 \text{ kN}$$

C_s: Resultant de compressions en l'acer.

$$C_s : 43.81 \text{ kN}$$

T: Resultant de traccions en l'acer.

$$T : 0.00 \text{ kN}$$

e_{cc}: Excentricitat de la resultant de compressions en el formigó en la direcció dels eixos X i Y.

$$e_{cc,x} : 19.59 \text{ mm}$$

$$e_{cc,y} : 5.44 \text{ mm}$$

e_{cs}: Excentricitat de la resultant de compressions en l'acer en la direcció dels eixos X i Y.

$$e_{cs,x} : 33.86 \text{ mm}$$

$$e_{cs,y} : 8.63 \text{ mm}$$

e_T: Excentricitat de la resultant de traccions en l'acer en la direcció dels eixos X i Y.

$$e_T : 0.00 \text{ mm}$$

ε_{cmax}: Deformació de la fibra més comprimida de formigó.

$$\epsilon_{cmax} : 0.0001$$

ε_{smax}: Deformació de la barra d'acer més traccionada.

$$\epsilon_{smax} : 0.0000$$

σ_{cmax}: Tensió de la fibra més comprimida de formigó.

$$\sigma_{cmax} : 1.88 \text{ MPa}$$

σ_{smax}: Tensió de la barra d'acer més traccionada.

$$\sigma_{smax} : 0.00 \text{ MPa}$$

APÈNDIX III: CÀLCUL DELS ESTREPS

APÈNDIX III: CÀLCUL DELS ESTEPS

1. INTERACCIÓ ENTRE ELS PILONS

Quan els pilons es col·loquin en diverses files, s'hauria d'avaluar l'acció sobre cada piló tenint en compte la interacció entre els pilons (UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015, 5.1.2 (4)).

Es pot ignorar aquesta interacció quan la distància lliure entre pilons és major que dues vegades el diàmetre del piló (UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015, 5.1.2 (5)).

$$725.0 \text{ mm} \geq 350.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

on:

Distància lliure entre pilons : 725.0 mm
Diàmetre del piló : 175.0 mm

2. DIÀMETRE MÍNIM DE BARRA

L'armadura de tracció principal per a resistir els efectes de les accions s'hauria de concentrar en les zones de tensió entre els caps dels pilons. S'hauria de disposar un diàmetre mínim de barra $\phi_{\min}$ (UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015, 9.8.1(3)).

NOTA El valor de $\phi_{\min}$ per al seu ús en un Estat es pot trobar en el seu annex nacional. El valor recomanat és 12 mm.

$$\phi \geq \phi_{\min}$$

$$16.0 \text{ mm} \geq 12.0 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Referència	Diàmetre de la barra (mm)	Compleix
Biga paral·lela X - Armadura inferior	16.0	✓
Biga paral·lela Y - Armadura inferior	16.0	✓

3. SEPARACIÓ ENTRE BARRES

La distància lliure (horitzontal i vertical) entre barres aïllades paral·leles o capes horitzontals de barres paral·leles no ha de ser menor que el màxim entre: $k_1 \cdot (\text{diàmetre de la barra})$, $(d_g + k_2 \text{ mm})$, o 20 mm, on d_g és la mida màxima de l'àrid (UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015, 8.2(2)).

NOTA El valor de k_1 i k_2 per al seu ús en un Estat es pot trobar en el seu annex nacional. Els valors recomanats són 1 mm i $0,25 \cdot d_g$ mm, respectivament.

Mida màxima de l'àrid: 15.0 mm

Referència	Diàmetre de la barra (mm)	Distància lliure (mm)		
Biga paral·lela X - Armadura inferior	16.0	35.0	35.0 mm $\geq$ 20.0 mm	✓
Biga paral·lela X - Armadura superior	16.0	35.0	35.0 mm $\geq$ 20.0 mm	✓
Biga paral·lela X - Estreps verticals	8.0	192.0	192.0 mm $\geq$ 20.0 mm	✓
Biga paral·lela Y - Armadura inferior	16.0	35.0	35.0 mm $\geq$ 20.0 mm	✓
Biga paral·lela Y - Armadura superior	16.0	35.0	35.0 mm $\geq$ 20.0 mm	✓

Referència	Diàmetre de la barra (mm)	Distància lliure (mm)		
Biga paral·lela Y - Estreps verticals	8.0	192.0	192.0 mm $\geq$ 20.0 mm	✓
Graella superior - Barres paral·leles X	16.0	184.0	184.0 mm $\geq$ 20.0 mm	✓
Graella superior - Barres paral·leles Y	16.0	184.0	184.0 mm $\geq$ 20.0 mm	✓
Graella inferior - Barres paral·leles X	16.0	184.0	184.0 mm $\geq$ 20.0 mm	✓
Graella inferior - Barres paral·leles Y	16.0	184.0	184.0 mm $\geq$ 20.0 mm	✓
Armat perimetral	12.0	162.9	162.9 mm $\geq$ 20.0 mm	✓

4. RECOBRIMENT DE FORMIGÓ

En el cas de formigó encofrat amb superfícies irregulars, generalment s'hauria d'augmentar el recobriment nominal en el projecte per incloure majors desviacions. L'augment hauria de complir amb la diferència produïda per les irregularitats, però el recobriment nominal hauria de ser almenys k_1 mm per a formigó encofrat contra un terreny preparat (inclòs el cegat) i k_2 mm per a formigó encofrat directament contra el sòl (UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015, 4.4.1.3(4)).

NOTA Els valors de k_1 i k_2 per al seu ús en cada Estat es poden trobar en el seu annex nacional. Els valors recomanats són de 40 mm i 75 mm.

Cara		Compleix
Inferior	50.0 mm $\geq$ 40.0 mm	✓
Superior	50.0 mm $\geq$ 40.0 mm	✓
Lateral	80.0 mm $\geq$ 75.0 mm	✓

5. ANCORATGE DE L'ARMADURA LONGITUDINAL

Model de bieles i tirants associat a la combinació: "1.6·PP+1.6·CM+1.6·Qa+0.96·V2+0.8·N1"		
	Element: 3 - 6	
	Nus inicial	Nus final
	3	6
	Reaccions (kN)	Sol·licitacions (kN)
	R1 = 185.44 R2 = 192.27 R3 = 199.10 R4 = 185.44 R5 = 192.27 R6 = 199.10 R7 = 185.44 R8 = 192.27 R9 = 199.10	P1 = 1730.44

L'ancoratge de l'armadura en els nusos sotmesos a compressió i tracció comença al principi del nus, per exemple, en el cas d'un ancoratge d'un recolzament comença en la seva cara interna (vegeu la figura 6.27). La longitud de l'ancoratge s'hauria d'estendre sobre la longitud total del nus. En uns certs casos, l'armadura pot estar ancorada també després del nus. Per a ancoratge i doblegat d'armadura, vegeu des de l'apartat 8.4 fins a l'apartat 8.6 (UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015, 6.5.4(7)).

$$l_b \geq l_{b,eq}$$

$$257.27 \text{ mm} \geq 176.61 \text{ mm} \quad \checkmark$$

on:

l_b : Longitud d'ancoratge disponible

l_b : 257.27 mm

Com una alternativa simplificada al punt (1) de l'apartat 8.4.4, es pot disposar una longitud d'ancoratge equivalent, $l_{b,eq}$, en lloc dels ancoratges en tracció d'unes certes formes que s'indiquen en la figura 8.1. Es defineix $l_{b,eq}$ en aquesta figura i es pot prendre com (UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015, 8.4.4(2)):

- $\alpha_1 l_{b,rqd}$ per a formes indicades en la figura 8.1b a 8.1d (vegeu la taula 8.2 per als valors de α_1).

$$l_{b,eq} = \alpha_1 \cdot l_{b,rqd} \geq l_{b,min}$$

$l_{b,eq}$: 176.61 mm

α_1 avalua l'efecte de la forma de les barres suposant un recobriment adequat (vegeu la figura 8.1).

Tipus d'ancoratge

: Prolongació recta

α_1

: 1.0

$l_{b,rqd}$ es calcula a partir de l'equació (8.3).

$$l_{b,rqd} = (\phi/4) \cdot (\sigma_{sd}/f_{bd}) \quad (8.3)$$

$l_{b,rqd}$: 176.61 mm

On σ_{sd} és la tensió de càlcul de la barra en la posició a partir de la qual es mesura l'ancoratge.

ϕ : 16.0 mm

σ_{sd} : 134.22 MPa

El valor de càlcul de la tensió última d'adherència f_{bd} per a barres corrugades es pot prendre com (UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015, 8.4.2(2)):

$$f_{bd} = 2.25 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot f_{ctd}$$

f_{bd} : 3.04 MPa

on:

f_{ctd} : és el valor de càlcul de la resistència del formigó a tracció conforme al punt (2)P de l'apartat 3.1.6.

f_{ctd} : 1.35 MPa

$$f_{ctd} = \alpha_{ct} \cdot f_{ctk,0,05} / \gamma_c$$

γ_c : és el coeficient parcial de seguretat per a formigó, vegeu l'apartat 2.4.2.4.

γ_c : 1.5

α_{ct} : És el coeficient que té en compte els efectes a llarg termini en la resistència a tracció i els efectes desfavorables, conseqüència de la forma en què s'aplica la càrrega.

α_{ct} : 1.00

NOTA El valor de α_{ct} per al seu ús en cada Estat es pot trobar en el seu annex nacional. El valor recomanat és 1,0.

$$f_{ctk,0,05} = 0,7 \cdot f_{ctm}$$

$f_{ctk,0,05}$: 2.03 MPa

f_{ctm} : Valor mitjà de la resistència del formigó a tracció.

f_{ctm} : 2.90 MPa

$$f_{ctm} = 0,30 \cdot f_{ck}^{(2/3)} \leq C50/60$$

$$f_{ctm} = 2,12 \cdot \ln(1 + (f_{cm}/10)) > C50/60$$

f_{cm} : Valor mitjà de la resistència a compressió del formigó assajat en proveta cilíndrica.

f_{cm} : 38.00 MPa

$$f_{cm} = f_{ck} + 8 \text{ (MPa)}$$

f_{ck}: Resistència característica a compressió del formigó assajat en proveta cilíndrica a 28 dies.

f_{ck} : 30.00 MPa

η₁: és un coeficient relacionat amb la qualitat de la condició d'adherència i la posició de la barra durant l'abocament del formigó (vegeu la figura 8.2).

η₁ : 1.0

η₁ = 1,0 quan s'obtenen "bones" condicions.

η₁ = 0,7 per a tots els altres casos, i per a barres en elements estructurals construïts amb encofrats lliscants, tret que es pugui demostrar que existeixen "bones" condicions d'adherència.

η₂: està relacionat amb el diàmetre de la barra.

η₂ : 1.0

η₂ = 1,0 per a Ø ≤ 32 mm

η₂ = (132 - Ø)/100 per a Ø > 32 mm

l_{b,min}: és la longitud mínima d'ancoratge si no s'aplica cap altra limitació.

l_{b,min} : 160.00 mm

- per a ancoratges en tracció

$$l_{b,min} \geq \max \{0,3 \cdot l_{b,rqd}; 10 \cdot \phi; 100 \text{ mm}\} \quad (8.6)$$

$$0,3 \cdot l_{b,rqd}$$

: 52.98 mm

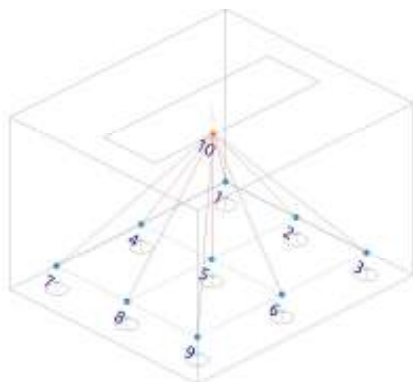
$$10 \cdot \phi$$

: 160.00 mm

Tirant	Ø (mm)	σ _{sd} (MPa)	l _{b,rqd} (mm)	l _{b,min} (mm)	l _b (mm)	l _{b,eq} (mm)	Compleix
1 - 4	16.0	125.01	164.49	160.00	257.27	164.49	✓
1 - 2	16.0	106.64	140.32	160.00	257.27	160.00	✓
2 - 5	16.0	129.61	170.54	160.00	257.27	170.54	✓
2 - 3	16.0	109.20	143.68	160.00	257.27	160.00	✓
3 - 6	16.0	134.22	176.61	160.00	257.27	176.61	✓
4 - 7	16.0	125.01	164.49	160.00	257.27	164.49	✓
4 - 5	16.0	106.64	140.32	160.00	257.27	160.00	✓
5 - 8	16.0	129.61	170.54	160.00	257.27	170.54	✓
5 - 6	16.0	109.20	143.68	160.00	257.27	160.00	✓
6 - 9	16.0	134.22	176.61	160.00	257.27	176.61	✓
7 - 8	16.0	106.64	140.32	160.00	257.27	160.00	✓
8 - 9	16.0	109.20	143.68	160.00	257.27	160.00	✓

6. TIRANTS

Model de bieles i tirants associat a la combinació: "1.6·PP+1.6·CM+1.6·Qa+0.96·V2+0.8·N1"



Element: 3 - 6

Nus inicial	Nus final
3	6
Reaccions (kN)	Sol·licitacions (kN)
R1 = 185.44	P1 = 1730.44
R2 = 192.27	
R3 = 199.10	
R4 = 185.44	
R5 = 192.27	
R6 = 199.10	
R7 = 185.44	
R8 = 192.27	
R9 = 199.10	

La resistència de càlcul dels tirants transversals i de les armadures s'ha de limitar d'acord amb el que es disposa en els apartats 3.2 i 3.3 (Codi Estructural, A19.6.5.3(1)).

L'armadura de tracció principal per a resistir els efectes de les accions s'hauria de concentrar en les zones de tensió entre els caps dels pilons (UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015, 9.8.1(3)).

$$A_s \cdot f_{yd} \geq F_{td}$$

$$524.52 \text{ kN} \geq 161.92 \text{ kN} \quad \checkmark$$

on:

A_s: Àrea de la secció transversal de l'armadura passiva.

A_s : 1206.4 mm²

f_{yd}: Límit elàstic de càlcul de l'acer de l'armadura passiva.

f_{yd} : 434.78 MPa

F_{td}: Valor de càlcul de la força de tracció.

F_{td} : 161.92 kN

Tirant	A _s (mm ²)	f _{yd} (MPa)	F _{td} (kN)	η	Compleix
1 - 4	1206.4	434.78	150.80	0.288	✓
1 - 2	1206.4	434.78	128.65	0.245	✓
2 - 5	1206.4	434.78	156.36	0.298	✓
2 - 3	1206.4	434.78	131.73	0.251	✓
3 - 6	1206.4	434.78	161.92	0.309	✓
4 - 7	1206.4	434.78	150.80	0.288	✓
4 - 5	1206.4	434.78	128.65	0.245	✓
5 - 8	1206.4	434.78	156.36	0.298	✓
5 - 6	1206.4	434.78	131.73	0.251	✓
6 - 9	1206.4	434.78	161.92	0.309	✓
7 - 8	1206.4	434.78	128.65	0.245	✓
8 - 9	1206.4	434.78	131.73	0.251	✓

7. BIELES

Model de bieles i tirants associat a la combinació: "1.6·PP+1.6·CM+1.6·Qa+0.96·V2+0.8·N1"

	Element: 10 - 3	
	Nus inicial	Nus final
	10	3
	Reaccions (kN)	Sol·licitacions (kN)
	R1 = 185.44 R2 = 192.27 R3 = 199.10 R4 = 185.44 R5 = 192.27 R6 = 199.10 R7 = 185.44 R8 = 192.27 R9 = 199.10	P1 = 1730.44

La resistència de càlcul de les bieles de formigó s'ha de reduir en les zones fissurades sotmeses a compressió i es pot calcular mitjançant l'expressió (6.56) (vegeu la figura A19.6.24) tret que s'utilitzi una aproximació més rigorosa (UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015).

$$\sigma_c \leq \sigma_{Rd,max}$$

$$10.15 \text{ MPa} \leq 10.20 \text{ MPa} \quad \checkmark$$

on:

σ_c : Tensió de compressió en el formigó.

$$\sigma_c : 10.15 \text{ MPa}$$

$$\sigma_c = \frac{F_{cd}}{A_c}$$

F_{cd} : Valor de càlcul de la força de compressió del formigó.

$$F_{cd} : 288.47 \text{ kN}$$

A_c : Àrea de la secció transversal del formigó.

$$A_c : 28428.6 \text{ mm}^2$$

$$\sigma_{Rd,max} = 0.60 \cdot v' \cdot f_{cd} \quad (6.56)$$

$$\sigma_{Rd,max} : 10.20 \text{ MPa}$$

NOTA El valor de v' per al seu ús en un Estat es pot trobar en el seu annex nacional.
El valor recomanat ve donat per l'equació (6.57N):

$$v' = 1 - f_{ck}/200 \quad (6.57N)$$

$$v' : 0.85$$

f_{ck} : Resistència característica a compressió del formigó
assajat en proveta cilíndrica a 28 dies.

$$f_{ck} : 30.00 \text{ MPa}$$

El valor del càlcul de la resistència a compressió es defineix com (UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015, 3.1.6(1)P):

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c$$

$$f_{cd} : 20.00 \text{ MPa}$$

γ_c : és el coeficient parcial de seguretat per a formigó,
vegeu l'apartat 2.4.2.4.

$$\gamma_c : 1.50$$

α_{cc} : És el coeficient que té en compte els efectes a llarg
termini en la resistència a compressió i els efectes
desfavorables que resulten de la manera en què s'aplica la
càrrega.

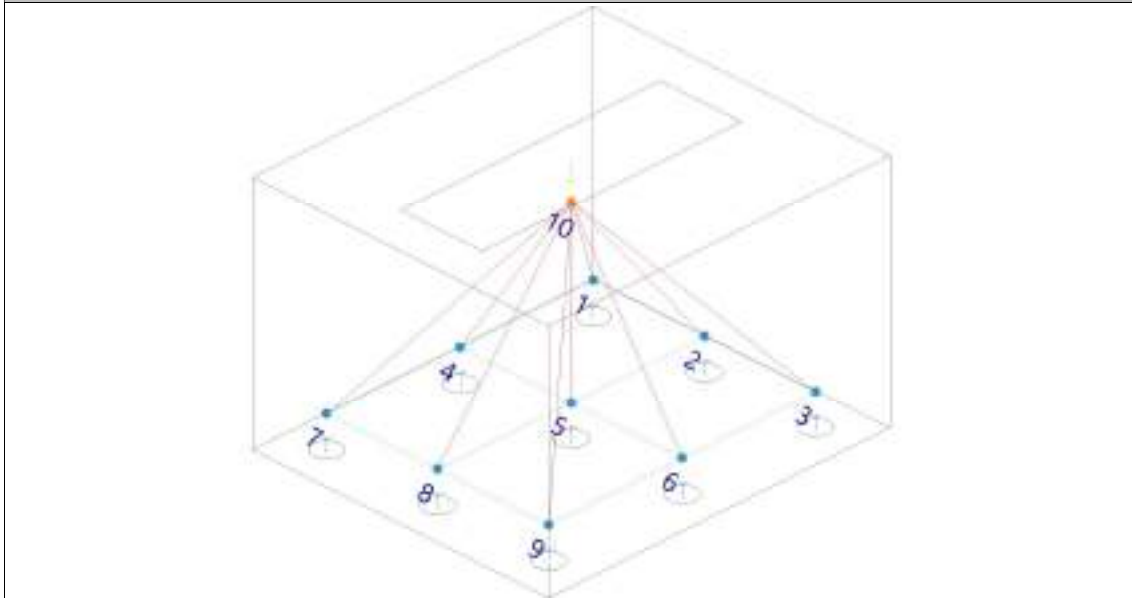
$$\alpha_{cc} : 1.00$$

NOTA El valor de α_{cc} per al seu ús en un Estat hauria d'estar comprès
entre 0,8 i 1,0 i es pot trobar en el seu annex nacional. El valor
recomanat és 1.

Biela	F_{cd} (kN)	A_c (mm ²)	σ_c (MPa)	η	Compleix
10 - 1	271.44	28251.3	9.61	0.942	✓
10 - 2	247.84	30275.9	8.19	0.803	✓
10 - 3	288.47	28428.6	10.15	0.995	✓
10 - 4	225.69	30948.8	7.29	0.715	✓
10 - 5	192.30	24472.0	7.86	0.771	✓
10 - 6	238.74	31077.2	7.68	0.753	✓
10 - 7	271.44	28251.3	9.61	0.942	✓
10 - 8	247.84	30275.9	8.19	0.803	✓
10 - 9	288.47	28428.6	10.15	0.995	✓

8. NUSOS

Model de bieles i tirants



El dimensionament i l'armat dels nusos de concentració d'esforços són crucials a l'hora de determinar la seva capacitat resistent (Codi Estructural, A19.6.5.4(3)).

$$\sigma_c \leq \sigma_{Rd,max}$$

$$10.15 \text{ MPa} \leq 17.00 \text{ MPa} \quad \checkmark$$

on:

σ_c : Tensió de compressió en el formigó.

$$\sigma_c : 10.15 \text{ MPa}$$

$$\sigma_c = \frac{F_{cd}}{A_c}$$

F_{cd} : Valor de càlcul de la força de compressió del formigó.

$$F_{cd} : 288.47 \text{ kN}$$

A_c : Àrea de la secció transversal del formigó.

$$A_c : 28428.6 \text{ mm}^2$$

Els valors de càlcul de les tensions de compressió a l'interior dels nusos es poden obtenir (Codi Estructural, A19.6.5.4(4)):

a) En els nusos sotmesos a compressió en els quals no existeixen tirants ancorats (vegeu la figura A19.6.26).

$$\sigma_{Rd,max} = k_1 \cdot v' \cdot f_{cd} \quad (6.60)$$

$$\sigma_{Rd,max} : 17.00 \text{ MPa}$$

NOTA El valor de k_1 per al seu ús en un Estat es pot trobar en el seu annex nacional. El valor recomanat és 1,0.

NOTA El valor de v' per al seu ús en un Estat es pot trobar en el seu annex nacional. El valor recomanat ve donat per l'equació (6.57N):

$$v' = 1 - f_{ck}/200 \quad (6.57N)$$

$$v' : 0.85$$

f_{ck} : Resistència característica a compressió del formigó assajat en proveta cilíndrica a 28 dies.

$$f_{ck} : 30.00 \text{ MPa}$$

El valor del càlcul de la resistència a compressió es defineix com (UNE-EN 1992-1-1:2010/NA:2015, 3.1.6(1)P):

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c$$

$$f_{cd} : 20.00 \text{ MPa}$$

γ_c : és el coeficient parcial de seguretat per a formigó, vegeu l'apartat 2.4.2.4.

γ_c : 1.50

α_{cc} : És el coeficient que té en compte els efectes a llarg termini en la resistència a compressió i els efectes desfavorables que resulten de la manera en què s'aplica la càrrega.

α_{cc} : 1.00

NOTA El valor de α_{cc} per al seu ús en un Estat hauria d'estar comprès entre 0,8 i 1,0 i es pot trobar en el seu annex nacional. El valor recomanat és 1.

a) En els nusos sotmesos a compressió en els quals no existeixen tirants ancorats (vegeu la figura A19.6.26).

Referència	k_1	F_{cd} (kN)	A_c (mm ²)	σ_c (MPa)	$\sigma_{Rd,max}$ (MPa)	Combinació d'accions	η	Compleix
10 - 1	1.00	281.49	28367.3	9.92	17.00	1.6·PP+1.6·CM+1.6·Qa+0.96·V3+0.8·N1	0.584	✓
10 - 2	1.00	249.39	30307.9	8.23	17.00	1.6·PP+1.6·CM+1.6·Qa+0.96·V3+0.8·N1	0.484	✓
10 - 3	1.00	288.47	28428.6	10.15	17.00	1.6·PP+1.6·CM+1.6·Qa+0.96·V2+0.8·N1	0.597	✓
10 - 4	1.00	231.95	31013.2	7.48	17.00	1.6·PP+1.6·CM+1.6·Qa+0.8·N1	0.440	✓
10 - 5	1.00	192.27	24052.8	7.99	17.00	1.6·PP+1.6·CM+1.6·Qa+0.8·N1	0.470	✓
10 - 6	1.00	238.74	31077.2	7.68	17.00	1.6·PP+1.6·CM+1.6·Qa+0.96·V2+0.8·N1	0.452	✓
10 - 7	1.00	279.58	28336.4	9.87	17.00	1.6·PP+1.6·CM+1.6·Qa+0.8·N1	0.581	✓
10 - 8	1.00	247.82	30277.0	8.19	17.00	1.6·PP+1.6·CM+1.6·Qa+0.8·N1	0.482	✓
10 - 9	1.00	288.47	28428.6	10.15	17.00	1.6·PP+1.6·CM+1.6·Qa+0.96·V2+0.8·N1	0.597	✓

9. CAPACITAT DEL PILÓ

S'ha de satisfer:

$$N_{Ed,s} \leq N_{Rd,s}$$

Situació	Combinació d'accions	$N_{Ed,s}$ (kN)	$N_{Rd,s}$ (kN)	Compleix
Persistents o transitòries	PP+CM+Qa+V2+N1	156.67	1060.00	✓
Accidentals	PP+CM+Qa+A3	157.26	1060.00	✓

APÈNDIX IV: CÀLCULS DELS MICROPILOTS

APÈNDIX IV: CÀLCUL DELS MICROPILOTS

A) INTRODUCCIÓ

S'han realitzat un model de l'estructura de la passarel·la (Piles i bigues), la fonamentació i els micropilots per a la comprovació dels micropilots, en el present apartat es mostren els resultats obtinguts de la verificació dels micropilots.

B) TIPUS DE MICROPILOT PROPOSAT

Els micropilots poden ser dels següents diàmetres: 115mm, 135mm, 150mm, 165mm, 180mm, 200mm, 245mm i 305mm. En el nostre projecte **escollirem un micropilot de 175mm de diàmetre.**

El tub que usarem serà del tipus **TITAN 73/45.**

Taula 3. Característiques tubs TITAN

Tipo de barra	unidad	TITAN 30/16	TITAN 30/11	TITAN 40/20	TITAN 40/16	TITAN 52/29	TITAN 52/26	TITAN 73/56	TITAN 73/53	TITAN 73/45	TITAN 73/36	TITAN 103/78	TITAN 103/61	TITAN 103/43	TITAN 127/193	TITAN 156/138
Diámetro nominal exterior ϕ	mm	30	30	40	40	52	52	73	73	73	73	103	103	103	127	156
Diámetro nominal interior ϕ	mm	16	11	20	16	29	26	56	53	45	36	78	61	43	123	130
Sección de acero efectiva A_e	mm ²	336	415	731	600	1050	1050	1460	1515	2239	2714	3140	5690	6325	1744	16077
Carga de rotura F_u	kN	200	320	523	673	813	890	1056	1250	1574	1864	2544	3091	4705	2320	9901
Resistencia calc. R_c (5% fract)	kN	101	255	400	530	640	710	895	975	1220	1380	1770	2540	3130	2019	8400
Módulo de rigidez al est. $E \cdot A$	10 ⁶ kN	62	80	135	147	195	221	272	288	414	522	590	1032	1083	691	3215
Módulo de rigidez a la flexión $E \cdot I$	10 ⁶ Mm ⁴	3,7	4,8	10	17	37	42	136	143	178	198	264	794	830	1114	10940
Peso	kg/m	2,7	3,3	6,1	7,2	8,8	10,8	11,7	13,9	17,8	21,2	26,3	44,3	47,3	28,4	127,3
Longitud de barra disponible	m	3	3/3/4	3/4	3/3/4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Precio	—	208	238	338	388	508	558	658	688	838	938	1038	1338	1388	838	3238

En el nostre cas, els micropilots proposats seran de 175mm de diàmetre i aniran armats amb un tub d'acer TITAN 73/45 de $d_e = 73\text{mm}$; $d_i = 45\text{mm}$; amb una longitud 12,00 metres.

C) COMPROVACIÓ DELS MICROPILOTS

- Càlcul de la resistència en front l'enfonsament:

S'ha de complir que:

$$R_{c,d} \geq N_{c,Ed}$$

On:

$R_{c,d}$: resistència de càlcul front el fallo d'enfonsament (axil de compressió).

$N_{c,Ed}$: esforç axil de càlcul (compressió), obtingut a partir de les accions majorades.

La resistència en front l'enfonsament per micropilot és de 406,66 (amb un coeficient de seguretat de 3).

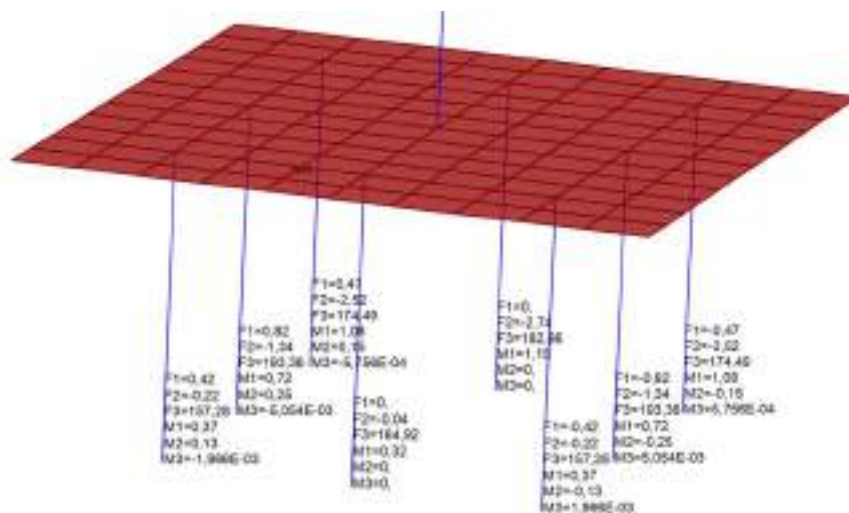


Figura 10. Esforç màxim de compressió dels micropilots

A continuació taula resum amb els coeficients de seguretat dels micropilots:

Taula 4. Coeficient de seguretat de micropilots

Resistència disseny (kN)	Resistència última (kN)	Coeficient
157,28	406,66	2,59
193,36	406,66	2,10
174,49	406,66	2,33
164,92	406,66	2,47
182,86	406,66	2,22
157,28	406,66	2,59
193,36	406,66	2,10
174,49	406,66	2,33

D'acord amb els valors obtinguts, la residència a l'enfonsament dels micropilots és superior a la màxima càrrega de compressió, es pot concloure que aquests micropilots són vàlids pel predimensionament realitzat.

- Comprovació dels micropilots enfront l'arrancada

En cap de les combinacions apareixen micropilots treballant a tracció; per tant no caldrà fer la verificació enfront l'arrancada.

A. Càlcul estructural dels micropilots

- Resistència dels micropilots a compressió

Com hem vist anteriorment, l'esforç màxim de compressió ha resultat ser de 193,36 kN, i ara cal comprovar la residència estructural dels micropilots a compressió segons la següent fórmula:

$$N_{c,Rd} \geq N_{c,Ed}$$

on,

$N_{c,Ed}$: esforç axil de càlcul (compressió), obtingut a partir de les accions majorades.

$N_{c,Rd}$: resistència estructural del micropilot sotmès a esforços de compressió.

$$N_{c,Rd} = \left(0,85 \cdot A_c \cdot f_{cd} + A_s \cdot f_{sd} + A_a \cdot f_{yd} \right) \cdot \frac{R}{1,20 \cdot F_e}$$

$$N_{c,Rd} = \left(0,85 \cdot 27266,6 \cdot \frac{25}{1,50} + 0 + 1669,8 \cdot 400 \right) \cdot \frac{0,85}{1,20 \cdot 1,50} = 497.815 N = 498 kN$$

on,

A_c : Secció neta de morter, descomptant les armadures. Calculada amb el diàmetre nominal del micropilot.

f_{cd} : Resistència de càlcul del morter de ciment a compressió ($f_{cd} = f_{ck} / \gamma_c$).

A_s : Secció total de les barres corrugades d'acer.

f_{sd} : Resistència de càlcul de l'acer de les armadures corrugades.

f_{yd} : Resistència de càlcul de l'armadura tubular:

$$f_{yd} = \frac{f_y}{\gamma_a} = \frac{550}{1,10} = 500 MPa \leq 400 MPa$$

A_a : Secció de càlcul de l'armadura tubular d'acer:

$$A_a = \frac{\pi}{4} \left((d_e - 2 \cdot r_e)^2 - d_i^2 \right) \cdot F_{u,t} = \frac{\pi}{4} \left((114,3 - 2 \cdot 1,5)^2 - 101,3^2 \right) \cdot 1$$

on,

d_e : Diàmetre exterior nominal de l'armadura tubular.

r_e : Reducció de l'espessor de l'armadura per efecte de la corrosió.

Taula 5.Reducció de gruix de l'armat per efecte de la corrosió r_e (mm)

TIPO DE TERRENO	VIDA ÚTIL SEQUEDA AL MICROPILOTE ¹ (años)				
	5	25	50	75	100
Suelos naturales sin alterar	0,00	0,30	0,60	0,90	1,20
Suelos naturales contaminados o suelos industriales	0,15	0,75	1,50	2,25	3,00
Suelos naturales agresivos (turbas, diénagas, etc.)	0,20	1,00	1,75	2,50	3,25
Reellenos no agresivos sin compactar ²	0,18	0,70	1,20	1,70	2,20
Reellenos agresivos sin compactar (cenizas, escorias, etc.) ³	0,50	2,00	3,25	4,50	5,75

¹ Según UNE EN 14199.

² La corrosión es menor en reellenos compactados que en reellenos sin compactar; así, en los compactados, los valores reflejados en esta tabla pueden reducirse hasta la mitad.

³ Los valores dados para 5 y 25 años se basan en mediciones reales, mientras que en los demás casos se han obtenido como resultado de extrapolaciones.

d_i : Diàmetre interior nominal de l'armadura tubular.

$F_{u,c}$: Coeficient de minoració de l'àrea de l'armadura en funció del tipus d'unió.

Taula 6. TAULA 3.4 coeficient $F_{u,c}$

TIPO DE UNIÓN	$F_{u,c}$
Mediante manguitos exteriores doblemente roscados, sin disminución de sección	1,0
De rosca machihembrada con sección ensanchada	
De rosca machihembrada, sin sección ensanchada y con contacto a tope en ambos extremos	
Otras uniones diseñadas específicamente para no sufrir pérdidas de resistencia	
Resto de casos	0,5

Taula 7. TAULA 3.5 coeficient F_e

TIPO DE TERRENO Y DE PERFORACIÓN	F_e
Terreno con nivel freático por encima de la punta del micropilote y perforación sin revestir, sin empleo de lodos	1,50
Terreno con nivel freático permanentemente bajo la punta del micropilote y perforación sin revestir, sin empleo de lodos	1,30
Cualquier tipo de terreno perforado con lodos	1,15
Cualquier tipo de terreno perforado al amparo de revestimiento recuperable	1,05
Micropilote con tubería de revestimiento dejada «in situ» de forma permanente (camisa perdida)	1,00

El factor R se puede determinar mediante la siguiente expresión:

$$R = 1,07 - 0,027 C_{\phi} \leq 1$$

donde:

C_{ϕ} : Coeficiente adimensional cuyo valor²⁸ se tomará de la tabla 3.6.

TABLA 3.6. COEFICIENTE C_{ϕ}

TIPO DE CONDICIÓN LATERAL	C_{ϕ}
Ferres y turbas con $15 \text{ kPa} < q_s \text{ (kPa)} < 25$	18 + 12
Arrojes y limas blandos con $15 \text{ kPa} < q_s \text{ (kPa)} < 25$	12 + 8
Suelos no cohesionados de compactad ²⁹ media ($0,35 < I_p < 0,65$) que cumplan alguno de los siguientes requisitos: — Encontrarse permanentemente por encima del nivel freático — Presentar un coeficiente de uniformidad mayor o igual que dos ($D_{60}/D_{30} > 2$)	8 + 7
Suelos cohesionados de consistencia media ($25 \text{ kPa} < q_s \text{ (kPa)} < 50$)	
Libre (sin terreno o rodado de terreno investida ³⁰)	H/D_2

$$R = 1,07 - 0,027 (8) \leq 1$$

$$R = 0,85 \leq 1$$

Al ser $498 \text{ kN} \geq 193,36 \text{ kN}$ ($N_{c,Rd} \geq N_{c,Ed}$) → el micropilot proposat és correcte.

- Resistència dels micropilots a tallant

Cal comprovar que:

$$V_{c,Rd} \geq V_{Ed}$$

on,

V_{Ed} : esforç tallant de càlcul, obtingut a partir de les accions majorades.

$V_{c,Rd}$: resistència de càlcul del micropilot a tallant.

$$V_{c,Rd} = \frac{2}{\pi} \cdot A_{Pr} \cdot \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot \frac{f_y}{\gamma_a} = \frac{2}{\pi} \cdot \left[\frac{\pi}{4} \cdot [(d_e - 2 \cdot r_e)^2 - d_i^2] \right] \cdot \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot \frac{f_y}{\gamma_a}$$

En el nostre cas concret:

$$V_{c,Rd} = \frac{2}{\pi} \cdot \left[\frac{\pi}{4} \cdot [(73 - 2 \cdot 1,50)^2 - 45^2] \right] \cdot \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot \frac{550}{1,10} = 414.970,51 \text{ N} = 414,97 \text{ kN}$$

El màxim tallant obtingut resulta ser de 3,05 kN.

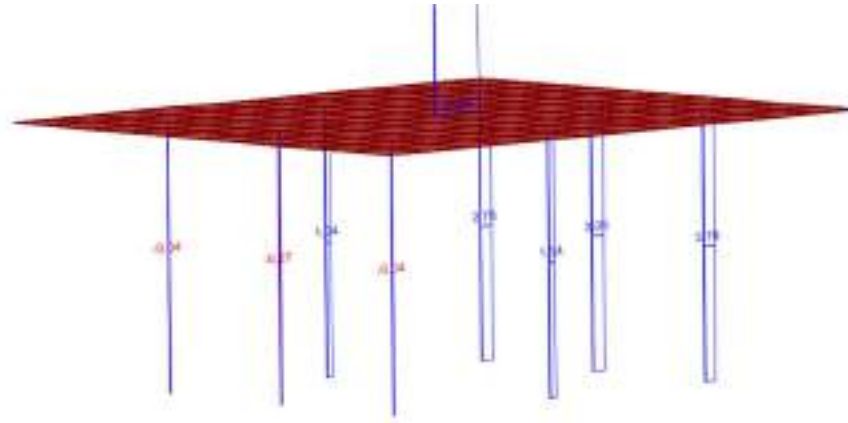


Figura 11. Esforç tallant de càlcul màxim en els micropilots

Al ser $V_{c,Rd} = 414,97 \text{ kN} \geq V_{Ed} = 3,05 \text{ kN} \rightarrow$ el micropilot proposat és correcte.

- Resistència dels micropilots a flexió

Cal comprovar que:

$$M_{c,Rd} \geq M_{Ed}$$

on,

M_{Ed} : moment flector de càlcul, obtingut a partir de les accions majorades.

$M_{c,Rd}$: resistència de càlcul del micropilot a flexió.

$$\text{Sj: } \frac{d_e - 2 \cdot r_e}{t - r_e} \leq \frac{16450}{f_y} \rightarrow M_{c,Rd} = W_{pl} \cdot \frac{f_y}{\gamma_a} \cdot F_{u,f} = \frac{(d_e - 2 \cdot r_e)^3 - d_i^3}{6} \cdot \frac{f_y}{\gamma_a} \cdot F_{u,f}$$

$$\text{Si: } \frac{16450}{f_y} < \frac{d_e - 2 \cdot r_e}{t - r_e} \leq \frac{21150}{f_y} \rightarrow M_{c,Rd} = W_{el} \cdot \frac{f_y}{\gamma_a} \cdot F_{u,f} = \frac{\pi \cdot [(d_e - 2 \cdot r_e)^4 - d_i^4]}{32 \cdot (d_e - 2 \cdot r_e)} \cdot \frac{f_y}{\gamma_a} \cdot F_{u,f}$$

En el nostre cas concret:

$$\frac{d_e - 2 \cdot r_e}{t - r_e} = \frac{73 - 2 \cdot 1,50}{12,00 - 1,50} = 6,66$$

$$\frac{16450}{f_y} = \frac{16450}{550} = 29,91$$

Al ser $6,66 \leq 29,91$, ens trobem en el primer cas, amb el que:

$$M_{c,Rd} = \frac{(d_e - 2 \cdot r_e)^3 - d_i^3}{6} \cdot \frac{f_y}{\gamma_a} \cdot F_{u,y}$$

$$M_{c,Rd} = \frac{(114,3 - 2 \cdot 1,50)^3 - 101,30^3}{6} \cdot \frac{550}{1,10} \cdot 0,5 = 10.494.792,0 \text{ N/mm} = 10,49 \text{ kN/m}$$

El màxim flector obtingut resulta ser de 8,51 kN/m.

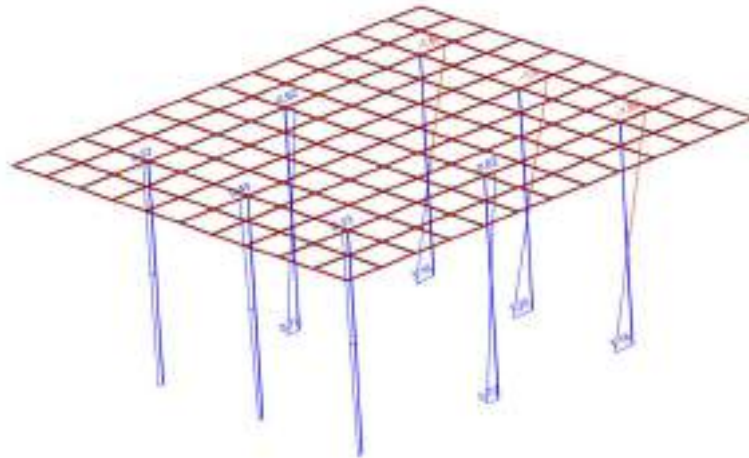


Figura 12. Esforç flector de càlcul màxim en els micropilots.

Al ser $M_{c,Rd} = 10,49 \text{ kN/m} \geq M_{Ed} = 1,62 \text{ kN/m} \rightarrow$ el micropilot proposat és correcte.

- Resistència dels micropilots a esforços combinats flexió-tallant

En el cas de que el micropilot estigui sotmès simultàniament a esforços axils, flectors i tallants, cal tenir en compte la interacció d'esforços per a conèixer la resistència estructural de la secció.

Anomenem $M_{v,Rd}$ a la resistència de càlcul de la secció a flexió, tenint en compte la interacció de l'esforç tallant.

Si:

$$V_{Ed} \leq 0,5 \cdot V_{c,Rd} \rightarrow M_{v,Rd} = M_{c,Rd}$$

$$V_{Ed} > 0,5 \cdot V_{c,Rd} \rightarrow M_{v,Rd} = \left[1 - \left(\frac{2 \cdot V_{Ed}}{V_{c,Rd}} - 1 \right)^2 \right] \cdot M_{c,Rd}$$

En el nostre cas concret,

$$V_{Ed} = 3,05 \text{ kN}$$

$$0,5 \cdot V_{c,Rd} = 0,5 \cdot 414 = 207,00 \text{ kN}$$

Al ser $V_{Ed} = 3,05 \text{ kN} \leq 0,5 \cdot V_{c,Rd} = 207 \text{ kN} \rightarrow M_{v,Rd} = M_{c,Rd} = 10,49 \text{ kNm}$

Que al ser $M_{v,Rd} = 10,49 \text{ kNm} \geq M_{Ed} = 1,61 \text{ kNm} \rightarrow$ el micropilot proposat és correcte.

APÈNDIX V: CÀLCUL DINÀMIC I DE VIBRACIONS

APÈNDIX V: CÀLCUL DINÀMIC I DE VIBRACIONS

A) INTRODUCCIÓ

A continuació s'analitza la resposta de l'estructura davant les càrregues dinàmiques generades pel trànsit de vianants, així com l'efecte del vent i d'altres influències ambientals. Es determina la freqüència natural i els modes de vibració de la passarel·la per identificar possibles situacions de ressonància, i s'avaluen els efectes inercials i l'amortiment. Aquest enfocament integral permet optimitzar el disseny, assegurant que l'estructura compleixi amb els requisits normatius i ofereixi un rendiment segur i confortable durant tota la seva vida útil.

B) CONSIDERACIONS PRÈVIES

1- Cal tenir present que la freqüència natural de vibració (freqüència pròpia /primer mode), es pot definir com aquella freqüència que té una tendència o facilitat per vibrar la estructura. És a dir, és aquella mínima energia que se li ha d'aplicar a una estructura per tal de que aquesta s'exciti i vibri lliurement. Tot sistema posseeix una o diverses freqüències naturals de manera que en ser excitades es produirà un augment important de vibració.

2- L'anàlisi dinàmic s'ha de valorar des d'un punt de vista de nivell de vibració el qual sigui perjudicial i/o que influènciï en la resposta i seguretat estructural. Respecte a la valoració del nivell de vibració, cal comentar que una estructura es comporta adequadament davant a les vibracions degudes a accions dinàmiques, si:

- a) La seva freqüència d'excitació s'aparta suficientment de les seves freqüències pròpies (primera freqüència i els seus corresponents harmònics).
- b) L'estructura de suport garanteix una freqüència natural de vibració mínima per tal de garantir la seva rigidesa.
- c) En el seu respecte, la normativa EAE, estableix que resulten susceptibles de fenòmens vibratoris que poden afectar el confort dels vianants les passarel·les les freqüències fonamentals de les quals estiguin compreses en els següents rangs crítics:
 - Per a oscil·lacions en el pla vertical: entre 1,25 i 4,60 Hz.
 - Per a oscil·lacions en el pla horitzontal o de torsió: entre 0,50 i 1,20 Hz

En passarel·les les freqüències fonamentals de les quals se situïn fora d'aquests rangs crítics no sol resultar necessari efectuar cap anàlisi dinàmica de vibracions.

3- Altres normes, com la TGB 1972, Nen 3850 "Regulations for the calculation of Building Structures" (norma Alemanya), prescriu una freqüència fonamental mínima fixada en 5 Hz per estructures sense sobrecàrregues. En el seu respecte, les recomanacions de la IABSE, estableix un mínim de 7.5 Hz.

4- D'altra banda, és ben sabut que les freqüències d'excitació (mitges obtingudes de nombrosos estudis d'investigació) produïdes de forma periòdica per persones prenen el valor de:

- a) Persones caminant: $F = 2$ Hz.
- b) Persones corrent $F = 2,5 - 3,5$ Hz.
- c) Persones ballant rítmicament: $F = 3,5$ Hz.
- d) Persones practicant esports rítmics: $F = 3$ Hz

Així mateix, aquestes produeixen sobre l'estructura una màxima carrega d'excitació en les freqüències corresponents al 1^{er} (freqüència principal), 2^o i 3^o harmònics (el 1^o harmònic "o principal" és el fonamental, i el 2^o i 3^o són secundaris però també rellevants).

Així mateix, aquestes produeixen sobre l'estructura una màxima carrega d'excitació en les freqüències corresponents al 1^{er} (freqüència principal), 2^o i 3^o harmònics (el 1^o harmònic "o principal" és el fonamental, i el 2^o i 3^o són secundaris però també rellevants).

C) ANÀLISI DE FREQÜÈNCIES

Freqüència model SAP2000

A partir del model de càlcul realitzat, amb les seccions dels elements estructurals segons presa de dades, materials i estat de càrregues, es desprenen les següents valoracions. Els primers 15 modes de vibració de l'estructura s'adjunten en la següent taula:

Taula 8. Modal Periods And Frequencies

OutputCase	StepType	StepNum	Period	Frequency	CircFreq	Eigenvalue
Text	Text	Unitless	Sec	Cyc/sec	rad/sec	rad2/sec2
MODAL	Mode	1	0,141354	7,07443901	44,45001125	1975,8035
MODAL	Mode	2	0,134026	7,46124264	46,88037013	2197,769103
MODAL	Mode	3	0,126948	7,877219736	49,49403131	2449,659135
MODAL	Mode	4	0,046309	21,59427504	135,6808316	18409,28807
MODAL	Mode	5	0,027062	36,9523886	232,1787051	53906,9511
MODAL	Mode	6	0,022337	44,76966925	281,2961281	79127,51166
MODAL	Mode	7	0,018666	53,57327977	336,6108443	113306,8605
MODAL	Mode	8	0,018443	54,22150275	340,6837494	116065,4171
MODAL	Mode	9	0,017786	56,22459934	353,2695765	124799,3937
MODAL	Mode	10	0,017506	57,12380115	358,9194281	128823,1558
MODAL	Mode	11	0,01686	59,31108761	372,6625542	138877,3793
MODAL	Mode	12	0,015259	65,53723207	411,7825736	169564,8879
MODAL	Mode	13	0,006841	146,1865187	918,5169864	843673,4543
MODAL	Mode	14	0,006791	147,2437055	925,1594872	855920,0768
MODAL	Mode	15	0,006737	148,4282092	932,6019434	869746,3848

S'observa com en els tres primers modes de vibració en el model realitzat els valors de freqüències estan entre 7,04 i 7,87 Hz. Aquests valors es situen fora del rang mínim de verificació requerit per la normativa (1,25 i 4,60 Hz), és a dir, que la resposta estructural de la passarel·la és adequada enfront de les vibracions a causa de les accions dinàmiques de pas de vianants.

Freqüència dels vòrtexs de Von Kármán

Els vòrtexs generats pel flux d'aigua poden causar oscil·lacions en la pila del pont per l'efecte de vòrtexs de Von Kármán. Aquest fenomen depèn del nombre de Strouhal (St), la velocitat del flux i l'amplada de la pila.

$$f = St \cdot \frac{V}{D}$$

$$f = 0,20 \cdot \frac{5}{0,55}$$

$$f = 1,82 \text{ Hz.}$$

On:

$St = 0,20$ (valor típic per objectes amb secció rectangular)

$V = \text{Velocitat de l'aigua (aprox. 5 m/s)}$

$D = \text{Amplada de la pila (0,55)}$

Perquè hi hagi un risc d'oscil·lació per ressonància, la freqüència pròpia de la pila hauria de ser propera a aquesta freqüència de vòrtexs.

La freqüència pròpia de la pila es pot estimar utilitzant el model d'un cànir encastat (cas típic per piles de pont fixades a la base). La fórmula aproximada per la primera freqüència pròpia de flexió és:

$$f_n = \frac{1.875^2}{2\pi} \cdot \sqrt{\frac{EI}{mL^4}}$$

On:

$E = \text{Mòdul d'elasticitat del material (30x10}^9 \text{ Pa)}$

$I = \text{Moment d'inèrcia de la secció de la pila (0,0242630 m}^4\text{)}$

$$I = \frac{bh^3}{12} = \frac{1,75 \cdot 0,55^3}{12} = 0,0242630 \text{ m}^4$$

$m = \text{Massa per unitat de longitud de la pila (kg/m)}$

$$m = \rho A = 4000 \cdot 0,96 = 3.840,00 \text{ kg/m}$$

$$\rho = 4000 \text{ kg/m}^3$$

$$A = 1,75 \times 0,55 \text{ m} = 0,96 \text{ m}^2$$

$L = \text{Alçada submergida de la pila (6,25 m)}$

$$f_1 = \frac{1,875^2}{2\pi} \cdot \sqrt{\frac{EI}{mL^4}} = 6,23 \text{ Hz}$$

$$f_2 = \frac{4,694^2}{2\pi} \cdot \sqrt{\frac{EI}{mL^4}} = 39,08 \text{ Hz}$$

$$f_3 = \frac{7,855^2}{2\pi} \cdot \sqrt{\frac{EI}{mL^4}} = 109,45 \text{ Hz}$$

Com que la freqüència dels vòrtexs és molt menor que la freqüència pròpia de la pila, no sembla que hi hagi risc de ressonància estructural en condicions normals.

ANNEX 10. PROCEDIMENT CONSTRUCTIU I PLA DE L'OBRA

ÍNDEX

1. DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA.....	2
2. PROCEDIMENT CONSTRUCTIU	2
3. TERMINI D'EXECUCIÓ DE LES OBRES.....	4
4. PARÀMETRES DE LA PLANIFICACIÓ EN EL DIAGRAMA DE GANTT.....	5
APÈNDIX I: PLA D'OBRA	

1. DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA

La nova passarel·la sobre el riu Flamisell es farà efectiu amb un sistema de biga prefabricada de formigó posttensat tipus biga pi (π), de 3000 mm d'amplada i un cantell de 932mm. La longitud total del tauler serà de 78,00 metres i s'assolirà mitjançant la unió de quatre bigues pi (π) dues de 22 metres i dues de 17 metres, recolzades en els extrems sobre els estreps i en el centre sobre les piles de formigó armat prefabricat. Aquestes piles aniran encastades als estreps amb 4 barres d'ancoratge tipus "Peikko HPKM 30" per a cada pila i els armats corresponen d'ancoratge, d'acord amb els plànols.

2. PROCEDIMENT CONSTRUCTIU

Per desenvolupar amb èxit les actuacions per a l'execució de la nova passarel·la s'hauran de considerar una sèrie de treballs que a continuació es detallen:

Abans que s'iniciï qualsevol tipus d'actuació es procedirà a totes les tasques referides a la seguretat i salut definides en l'estudi de Seguretat i Salut redactat.

A. Treballs previs – FASE I

A fi d'adequar la zona de treball i evitar interferències amb la maquinària i mitjans auxiliars necessaris pel muntatge de l'estructura, es preveu la tala dels arbres situats en la zona d'actuació on es col·locarà la nova passarel·la. També es realitzarà l'esbrossada del terreny en la zona d'actuació.

Durant la fase de treballs previs es preveu realitzar la fabricació de les piles i les bigues prefabricades. És a dir, es col·locarà l'armat (actiu i passiu), les esperes i el formigó.

No es preveu el desviament provisional de la llera, ja que la solució escollida no interfereix en el curs d'aigua. En cas d'anunci de pluges importants o previsió de fortes avingudes durant les obres, es prendran les mesures i precaucions corresponents.

En aquesta fase prèvia, també es revisaran els serveis existents en l'àmbit. Inicialment, d'acord amb el plànol de serveis afectats, no es preveu cap afectació; igualment, es revisarà que no existeixi cap altre servei dins l'àmbit que pugui veure's afectat.

B. Fonamentació – FASE II

1. Execució de micropilots

- Perforació del micropilots.
- Col·locació de l'armadura tubular.
- Injecció del micropilot (inclou el reomplert, amb la lletada, del buit entre la perforació i l'armadura tubular, així com de l'interior de la mateixa).

2. Moviment de terres

- Excavació dels encepats en terreny de graves, amb mitjans mecànics i manuals.
- Col·locació de sistema de drenatge durant l'excavació

3. Execució dels encepats

- Col·locació de 10 cm de capa de neteja amb formigó HM-20.
- Encofrat dels encepats.
- Armat amb barres d'acer corrugat tipus B500SD.
- Muntatge d'una placa metàl·lica de repartiment de 210x210x50 mm (inclòs rosca i contrarosca) en els caps dels micropilots.
- Col·locació dels mecanismes de connexió entre l'encepats i les piles. Es preveuen 4 barres d'ancoratge tipus "Peikko HPKM 30" i col·locació de les beines de Ø40mm. Una part del mecanisme va fixat a l'estrep i l'altre s'inclou a la pila prefabricat i es cargola un cop posicionat. El recobriment mínim amb formigó per aquest element és de 46 mm.
- Formigonat de la fonamentació amb formigó HA-30.

C. Piles – FASE III

1. Muntatge de la pila amb l'encepat mitjançant el mecanisme de connexió 4 barres d'ancoratge tipus "Peikko HPKM 30".
2. Col·locació del morter de retracció tipus GROUT a la unió de la base de la pila amb el encepats.

D. Tauler pont – FASE IV

1. Col·locació de neopre sobre les piles en els 4 punts de recolzament de la biga prefabricada.
2. Muntatge del tauler del pont amb bigues prefabricades.

Nota: Sobre el tauler no es preveu una pavimentació, ja que la peça prefabricada s'entrega amb l'acabat definitiu. L'aigua de pluja que caigui al pont, podrà passar per sota la barana i abocarà a la riera. En aquest sentit no es preveu element de drenatges addicionals.

E. Adequació dels accessos – FASE V

1. Execució del mur de contenció de formigó armat.
2. Aplacat de les cares vistes amb pedra com l'existent als murs dels marges .
3. Execució de rampes per salvar el desnivell entre la cota de terreny natural i la cota d'acabat del tauler amb formigó armat.
4. Execució d'escales per salvar el desnivell entre la cota de terreny natural i la cota d'acabat del tauler amb formigó armat.

F. Acabats – FASE VI

En tota la longitud del tauler, a costat i costat del mateix, es preveu la instal·lació d'una barana d'acer galvanitzat. Es deixaran unes esperes al tauler per poder ancorar-hi la barana segons es defineix en els plànols.

No es preveu enllumenat del pont, en tot cas en els accessos al mateix.

3. TERMINI D'EXECUCIÓ DE LES OBRES

Per a dur a terme la construcció de la infraestructura projectada, s'ha realitzat un programa de treballs, per tal d'establir l'ordre de prioritats per al correcte desenvolupament de l'execució de les diferents activitats.

El contractista haurà de preveure els recursos necessaris de manera que es puguin acabar els treballs dins el termini fixat.

Aquest pla s'ha realitzat tenint en compte la forma en que s'executaran les obres, de manera similar a l'estructuració del pressupost. El temps previst per a cada activitat ha estat calculat en funció dels amidaments i dels rendiments dels equips.

S'estableix un termini d'execució total de les obres de **tres (3) mesos**.

4. PARÀMETRES DE LA PLANIFICACIÓ EN EL DIAGRAMA DE GANTT

Per a la realització de la totalitat dels treballs recollits en el present projecte s'ha estimat una duració total de 3 mesos, segons es mostra al diagrama de GANTT que s'adjunta com a apèndix.

Es preveu un calendari amb jornades laborals de 40 hores setmanals per a la realització d'aquesta planificació temporal de les obres.

APÈNDIX I: PLA D'OBRA

ANNEX 11. FINQUES AFECTADES

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ.....	2
2. EINES DE CONSULTA.....	2
3. NORMATIVA I LEGISLACIÓ APLICABLE.....	2
4. RESUM DE SUPERFÍCIE AFECTADES	3
5. FINQUES AFECTADES	3

APÈNDIX I: PLÀNOLS FINQUES AFECTADES

APÈNDIX II: FITXES CADASTRALS

1. INTRODUCCIÓ

Aquest annex estudia les parcel·les afectades per el “Projecte de la nova passarel·la sobre el riu Flamisell”. Així mateix, les servituds de pas, ocupacions temporals o superfícies de sòl susceptibles de ser expropiades. Si s’escau, s’estimarà el valor dels bens i drets afectats a conseqüència de l’execució del projecte, quantificant-ne el seu valor a fi i efecte de compensar els propietaris.

En aquest annex s’ha recollit la informació de propietats, s’han definit les parcel·les a ocupar, s’han identificat els seus propietaris i s’ha fet una valoració aproximada dels terrenys y béns afectats per les obres definides en el Projecte. La informació cadastral comprèn, per una banda, el plànol parcel·lari del Cadastre de finques rústiques, i per altra els llistats d’identificació de les parcel·les.

2. EINES DE CONSULTA

Les eines de consulta emprades per a l’obtenció de la relació de béns afectats han es tat els següents:

- Sistema d’Informació Geogràfica de Parcel·les Agrícoles (SIGPAC) del Ministeri d’Agricultura, Pesca i Alimentació. (<https://sigpac.mapa.gob.es/fega/visor/>)
- ICGC. Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya. (<http://srv.icgc.cat/vissir3/>)
- “Sede Electrónica del Catastro” (<http://srv.icgc.cat/vissir3/>)

3. NORMATIVA I LEGISLACIÓ APLICABLE

La normativa utilitzada per poder desenvolupar l’annex és la següent:

- a) Llei de 16 de desembre de 1954, sobre expropiació forçosa.
- b) Decret de 26 d’abril de 1957, pel qual s’aprova el Reglament de la Llei d’expropiació forçosa.
- c) Decret legislatiu 2/2009, de 25 d’agost, pel qual s’aprova el Text refós de la Llei de carreteres (DL 2/2009).
- d) Decret 293/2003, de 18 de novembre, pel qual s’aprova el Reglament general de carreteres.

e) Reial decret legislatiu 7/2015, de 30 d'octubre, pel qual s'aprova el text refós de la Llei del sòl i rehabilitació urbana.

f) Reial decret 1492/2011, de 24 d'octubre, pel qual s'aprova el Reglament de valoracions de la Llei del sòl.

L'article 35.1 del Decret 293/2003, estableix que els projectes de carreteres i les modificacions corresponents han de comprendre la definició del traçat i la determinació dels terrenys, les construccions i els altres béns i drets i drets que s'estimi necessari adquirir o ocupar per la construcció, defensa o el servei de la via i la seguretat de la circulació, així com la relació de les persones titulars.

4. RESUM DE SUPERFÍCIE AFECTADES

Les finques afectades es defineixen a la següent taula:

Taula 1. Resum de superfícies afectades

Núm.	Ref. cadastral	Localització	Ús principal	OT (m²)	EXP. (m²)
1	Sistema Viari	Passeig 1 d'octubre	Sistema Viari	431	85
2	25213A001001290000ZL	Polígon 1 Parcel·la 129	Rústica /Agrari	841	474
3	Riu Flamisell	Riu	Riu	1935	398

5. FINQUES AFECTADES

Segons el que s'estableix en el planejament urbanístic vigent, la totalitat de les finques afectades són de naturalesa agrària. Per tal de fer la valoració del sòl en cadascun dels casos, s'ha considerat el preu que estableix el document de "Valoració dels immobles rústics a la província de Lleida, per l'Agència Tributària de Catalunya".

Així doncs el valor del sòl agrari per cadascuna de les finques s'obté de la següent taula:

Taula 2. Quadre de valors bàsics de la província de Lleida (€/Ha).

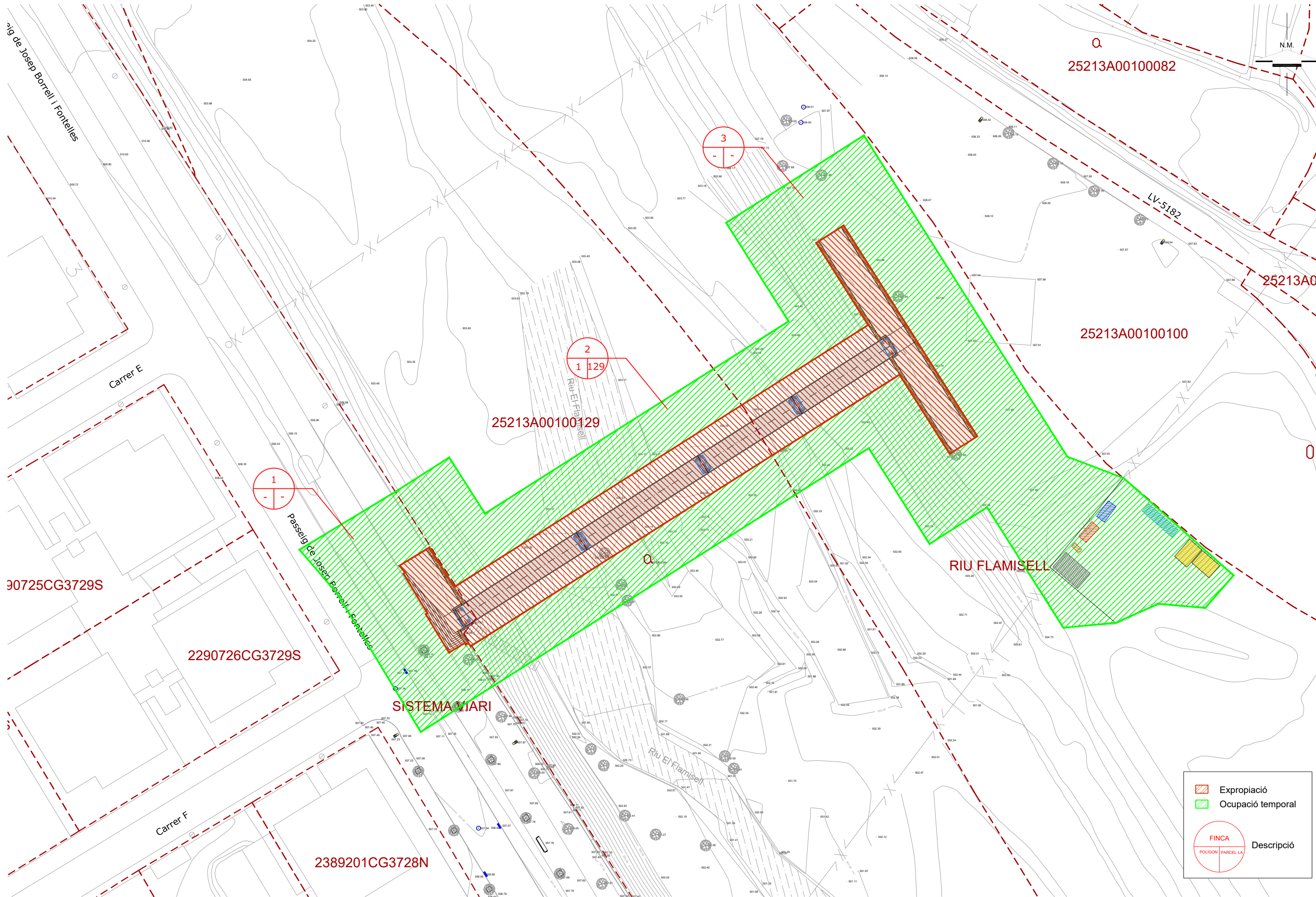
Sòl	Aprofitament	1r	2n	3r	4t	5è
Regadiu	Conreus	20.000	18.500	16.500	14.500	13.000
	Fruiters	30.000	27.000	23.000	19.000	16.000
	Hortes	40.000	34.000	28.000	23.000	18.000
	Oliveres	19.000	17.000	15.000	13.000	11.000
	Prats	15.000	12.500	10.500	9.500	9.000
	Pollançres	14.000	12.000	10.000	8.000	7.000
Secà	Ametllers	7.000	6.000	5.000	4.500	4.000
	Conreus	12.000	9.000	7.000	5.000	3.500
	Fruiters	11.000	9.000	8.000	7.000	6.000
	Oliveres	8.000	7.000	6.000	5.500	5.000
	Vinyes	18.000	16.000	13.000	10.000	8.000
	Prats	6.000	5.000	4.500	4.000	3.500
Altres	Boscós	3.500	2.800	2.200	1.750	1.300
	Erms/Matolls	750	650	550	450	350

Per una banda es classifica el terreny pel tipus de cultiu/aprofitament, i per altra per la intensitat productiva. Per cada cultiu o aprofitament es fixen 5 categories: primera, segona, tercera, quarta i cinquena. En el present projecte s'unifiquen tipologies i es consideraria un conreu de secà amb una intensitat productiva de segona categoria. Per tant, s'estableix un valor de 1,4 €/m². En tot cas, no es preveuen expropiacions.

Atès que no es preveu cap mena d'expropiació, atès que els terrenys són tots de titularitat pública, s'estima una previsió del cost total relatiu a expropiacions de **ZERO EUROS (0,00 €)**

Aquesta valoració no té caràcter vinculant per a l'Administració.

APÈNDIX I: PLÀNOLS FINQUES AFECTADES



APÈNDIX II: FITXES CADASTRALS

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 25213A001001290000ZL

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
Polígono 1 Parcela 129
HORTA. LA POBLA DE SEGUR [LLEIDA]

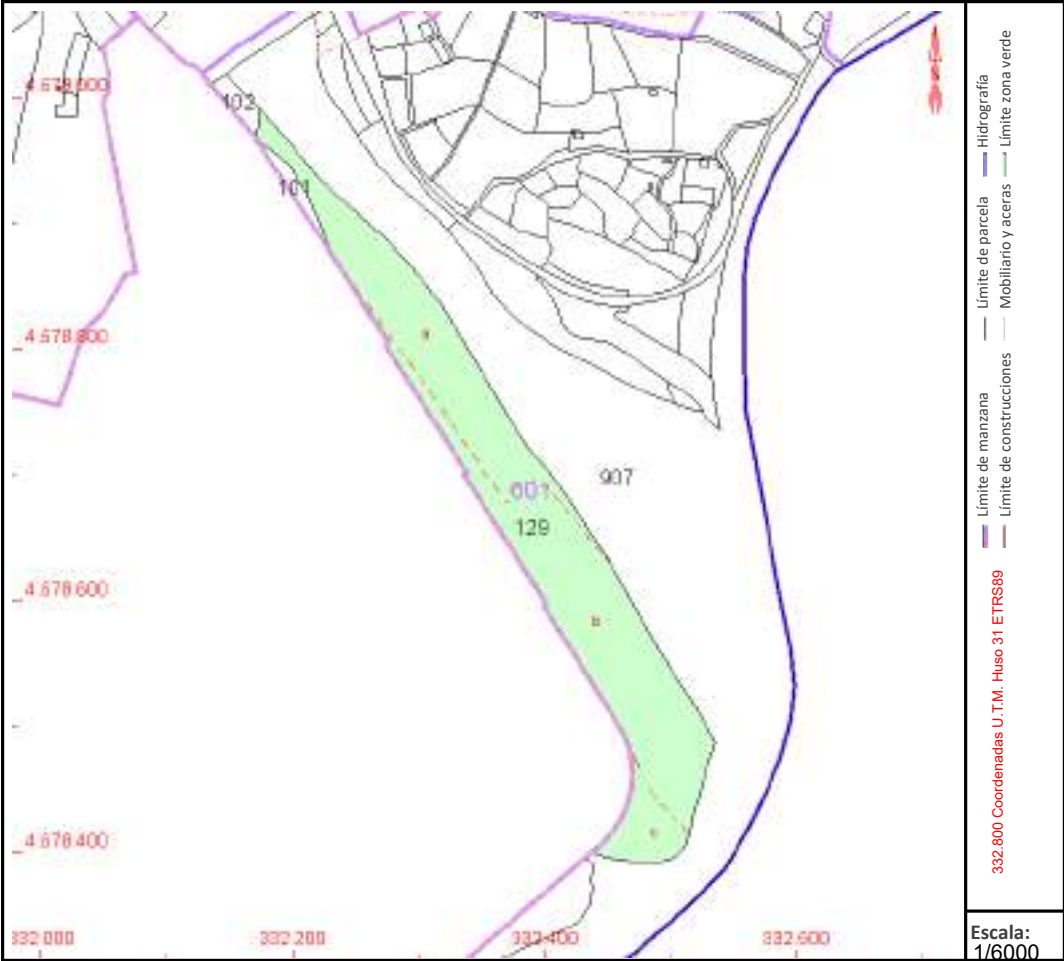
Clase: RÚSTICO
Uso principal: Agrario
Superficie construida:
Año construcción:

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
a	MB Monte bajo	00	12.997
b	I- Improductivo	00	18.397
c	RI Árboles de ribera	00	2.882

PARCELA

Superficie gráfica: 34.276 m2
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo:



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

ANNEX 12. SERVEIS EXISTENTS I AFECTATS

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ.....	2
2. LOCALITZACIÓ DE SERVEIS	2
3. AFECTACIONS	2
APÈNDIX I: SERVEIS AFECTATS	3

1. INTRODUCCIÓ

L'objecte d'aquest annex és determinar els serveis i servituds que resulten afectats per l'execució de les obres descrites en el present projecte. En cas de ser afectat un servei, es definiran les actuacions necessàries per resoldre les afeccions, deixant el servei en les mateixes condicions tècniques i d'explotació que tenia prèviament a l'actuació. Se seguiran les següents etapes:

- Serveis existents: localització i identificació dels serveis existents a la zona del projecte.
- Afeccions: identificació de les afeccions produïdes i el motiu de l'afecció.
- Solució afeccions: definició de les actuacions a dur a terme per a solucionar l'afecció.

2. LOCALITZACIÓ DE SERVEIS

Els treballs realitzats per a obtenir la informació dels serveis existents a la zona del projecte són:

- Inspecció sobre el terreny de tots els serveis i instal·lacions visibles. Identificant cadascun dels punts de servei i la companyia propietària a ser possible.
- Sol·licitud de serveis a través de la Plataforma EWISE.
- Sol·licitud a les diferents companyies subministradores de les últimes dades disponibles sobre els serveis que hi ha a la zona d'influència de l'obra.

3. AFECTACIONS

Del conjunt de plànols de les diferents companyies obtinguts de la plataforma EWISE que es presenten a l'apèndix 1 en la seva totalitat, no hi ha cap afectació a l'àmbit de les obres a executar.

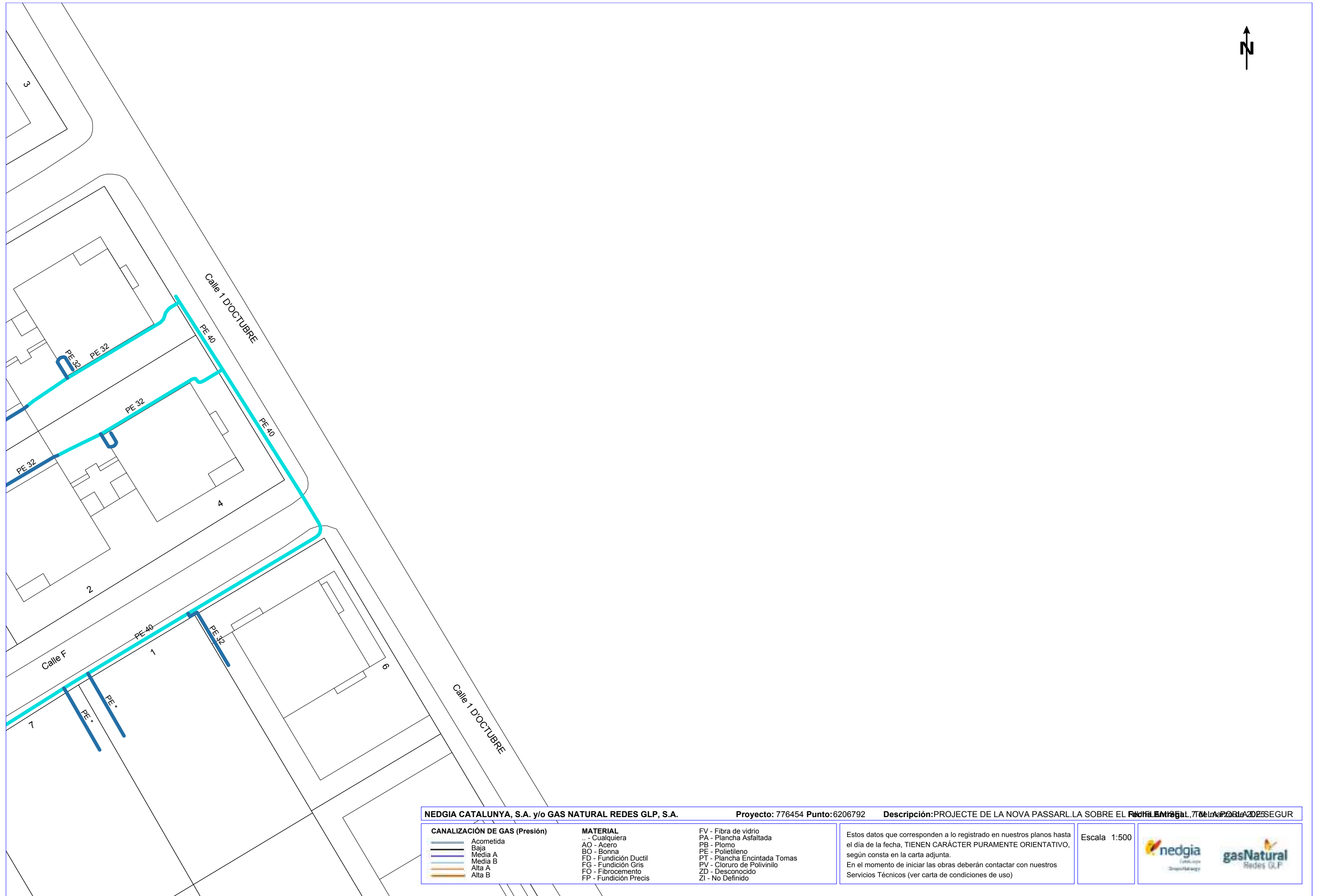
APÈNDIX I: SERVEIS AFECTATS

ELECTRICITAT (E-DISTRIBUCIÓ)





GAS NATURAL (NEDGIA)



TELECOMUNICACIONS (TELEFÓNICA)



S/Referencia:

N/Referencia: 776454-19297089

Fecha: 07/03/2025

Asunto: **Registro de Servicios**

Apreciados señores,

Nos complace remitirles la información solicitada referente a la obra situada en:

1

Proyecto: 776454

Coordenadas: 332310,4678800

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

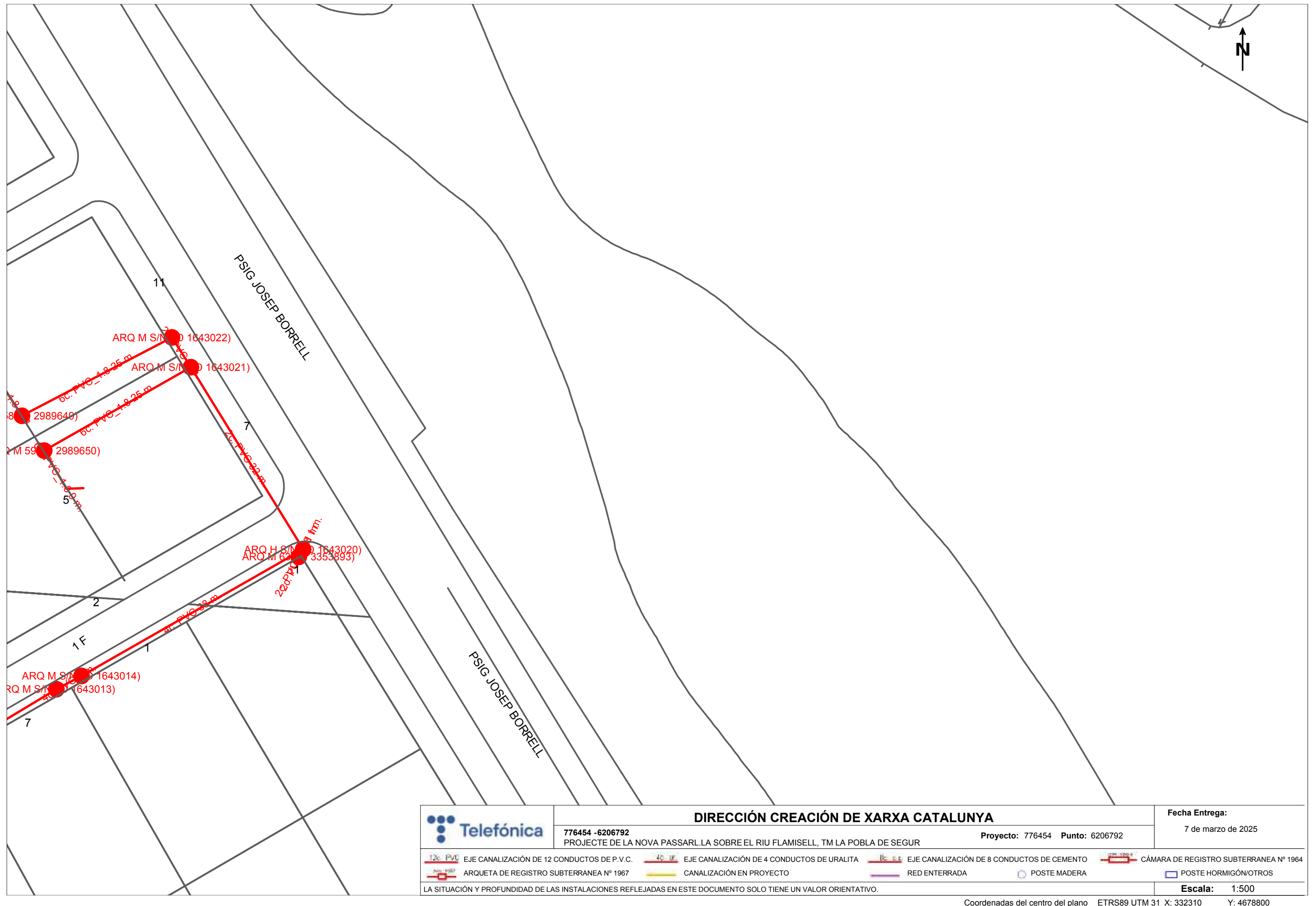
Es imprescindible que el solicitante de la modificación del trazado de instalaciones telefónicas sea el promotor de las obras o en su defecto, la empresa adjudicataria de las obras, en cuyo caso deberá aportar el contrato firmado con el promotor que justifique la adjudicación del proyecto que requiere 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.



ANNEX 13. CONTROL DE QUALITAT

ÍNDEX

1.	INTRODUCCIÓ.....	2
2.	CONCEPTES UTILITZATS PER LA CONFECCIÓ DEL PLA	2
3.	JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DEL DECRET 375/88	3
	IDENTIFICACIÓ	4
4.	CONTROL DE RECEPCIÓ	5
APÈNDIX I: PRESSUPOST DEL PLA DE CONTROL DE QUALITAT7		

1. INTRODUCCIÓ

En el present annex s'elabora el Pla de Control de Qualitat, amb l'objecte de definir els assajos a realitzar als materials i partides d'obra a executar, per tenir el control necessari per assegurar la qualitat de les obres de construcció de la nova passarel·la sobre el riu Flamisell, situat al T.M. Pobla de Segur.

2. CONCEPTES UTILITZATS PER LA CONFECCIÓ DEL PLA

Aquest pla és independent al pla d'autocontrol que fixi el contractista. Per a la realització d'aquest pla de control s'ha utilitzat el Banc de criteris de qualitat vigent de l'ITEC i per a la realització i càlcul del cost d'aquests assaigs s'utilitza igualment la referència de preus de l'ITEC.

A partir dels amidaments de les línies de pressupost i dels criteris de control anteriorment exposats, s'obté el nombre d'actuacions previstes, amb les següents consideracions de tipus general:

- No s'han previst assaig de recepció sobre productes que poden disposar de la marca de qualitat del producte (AENOR o similar).
- En cas d'utilitzar materials que incompleixin aquest supòsit, el contractista haurà de realitzar, sota el seu càrrec, els assaigs corresponents indicats en aquest pla.
- A l'hora de comptabilitzar els nombres d'assaigs d'identificació necessaris, s'ha suposat un únic proveïdor per a cada material. En cas de variar aquest supòsit, s'haurà d'executar els assaigs corresponents a cada proveïdor a càrrec del Contractista.
- En el cas de components de mescles bituminoses, el control necessari és responsabilitat de la producció d'aquest material i s'exigirà sense estar considerat en aquest plec.
- El nombre d'assaig s'obté a partir de les freqüències en amidaments. Si durant l'execució de l'obra, atenent a criteris de freqüència temporal, resultessin més assaigs dels previstos, aquest increment correrà a càrrec del Contractista,

excepte justificació i acceptació per part de la Direcció d'Obra, de les causes que hagin provocat un ritme d'execució més lent del previst.

- El pressupost del pla de control, que queda integrat dins de les despeses generals i de cada partida, es presentarà estructurat per àmbit i pels mateixos capítols del pressupost de l'obra. El repartiment del nombre d'assaigs d'un àmbit en els diferents capítols d'obra que es realitzin, quan no hi ha un altre criteri, es fa de forma proporcional als amidaments de les partides associades.

3. JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DEL DECRET 375/88

El present document té la finalitat d'establir els criteris bàsics per al desenvolupament del Control de Recepció de Materials, amb la finalitat de complir el Decret 375/88 d'1 de desembre de 1988 publicat en el DOGC amb data 28/12/88, desenvolupat en l'Ordre de 13 de setembre de 1989 (DOGC 11/10/89) i ampliat per les Ordres de 16 d'abril de 1992 (DOGC 22/6/92), 18 de març de 1997 (DOGC 18/04/1997) i 12 de juliol de 1996 (DOGC 11/10/96).

L'autor del projecte d'execució enumerarà i definirà els controls a realitzar que siguin necessaris per a la correcta execució de l'obra. Aquests controls seran, com a mínim, els especificats en les normes de compliment obligat i, en qualsevol cas, tots aquells que l'arquitecte consideri necessaris per a la seva finalitat. Pot, en conseqüència, establir criteris de control més estrictes que els establerts legalment, variant la definició dels lots o el nombre d'assajos i proves preceptius, i ordenant d'altres complementaris o l'aplicació de criteris particulars, els quals han de ser acceptats pel promotor, el constructor i la resta de la Direcció Facultativa.

El tècnic que intervingui en la direcció d'obres elaborarà, segons les prescripcions contingudes al Projecte d'Execució, un Programa de Control de Qualitat del qual haurà de donar coneixement al promotor. Al Programa de Control de Qualitat s'hauran d'especificar els components de l'obra que cal controlar, el tipus d'assajos, anàlisis i proves, el moment oportú de fer-los i l'avaluació econòmica dels que vagin a càrrec del promotor. El Programa de Control de Qualitat podrà preveure anàlisis i proves complementàries, i podrà ser modificat durant l'obra en funció del desenvolupament d'aquesta, prèvia aprovació de la Direcció Facultativa i del promotor.

Aniran a càrrec del promotor/propietari les despeses dels assajos, anàlisis i proves fetes per laboratoris, persones o entitats que no intervinguin directament en l'obra. El resultat de les proves encarregades haurà de ser posat a disposició de la Direcció Facultativa en el termini màxim de cinc dies des del moment en que es van encarregar.

El promotor/propietari es compromet a realitzar les gestions oportunes i a complir amb les obligacions que li corresponguin per tal d'aconseguir els resultats dels laboratoris dins del termini establert. El retard en la realització de les obres motivat per la manca de disponibilitat dels resultats serà responsabilitat exclusiva del promotor/propietari, i en cap cas imputable a la Direcció Facultativa, la qual podrà ordenar la paralització de tots o part del treballs d'execució si considera que la seva realització, sense disposar de les actes de resultats, pot comprometre la qualitat de l'obra executada.

El constructor resta obligat a executar les proves de qualitat que li siguin ordenades en compliment del programa de control de qualitat; el propietari té la facultat de rescindir el contracte en cas d'incompliment o compliment defectuós comunicat per la Direcció Facultativa.

Els laboratoris i les entitats de control de qualitat de l'edificació hauran de complir amb els requisits exigits pel Reial Decret 410/2010 de 31 de març de 2010 (BOE 22/04/2010) per a poder exercir la seva activitat.

El material que s'utilitzarà en l'execució de l'obra tindrà les característiques que s'especifiquen en la memòria, plec de condicions, amidaments i plànols, i disposarà de marcatge CE quan aquest sigui exigible en funció del tipus de material.

Les operacions de control contemplaran:

IDENTIFICACIÓ

Material:	
Situació en projecte i obra:	
Marques, certificacions i altres distintius (si s'escau):	

PARÀMETRES a CONTROLAR (segons requeriments del material)

Valor exigit projecte	Valor certificat
Requeriments Genèrics Projecte	Dades certificades del material

Requeriments de Seguretat contra Incendis (DB SI)	
Classe de reacció al foc:	

4. CONTROL DE RECEPCIÓ

Es controlarà que les característiques tècniques del producte satisfan allò exigit en projecte. El control inclourà:

1. Control de la documentació:

- I. Documents d'origen, full de subministrament i etiquetat
- II. Certificat de garantia del fabricant, signat per la persona física
- III. Documents de conformitat o autoritzacions administratives que exigeixi el reglament, inclosa la documentació de marcatge CE quan sigui obligatòria
- IV. Comprovació visual de l'encunyat dels perfils.
- V. Comprovació mitjançant mostreig de toleràncies.
- VI. Homologació del procediment de soldadures.
- VII. Homologació dels soldadors.

2. Control per mitjà de distintius de qualitat:

- VIII. Control de distintius que assegurin les característiques tècniques dels productes exigides al projecte.
- IX. Reconeixement oficial del distintiu per a productes innovadors, avaluacions tècniques de idoneïtat per a l'ús previst es realitzarà la presa de mostres necessària per a possibles comprovacions posteriors

3. Assajos:

En cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assajos necessaris, en laboratori homologat i amb la metodologia de l'UNE EN vigent corresponent.

4. Pressupost

L'import estimat del pla de control de qualitat és de **MIL VINT-I-SET EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS (1.027,41 €), inferior a l'1,5% del PEM del pressupost de les obres**, amb el que aquest cost serà assumit pel contractista i no s'inclou al Document 4 Pressupost del projecte.

A continuació s'adjunta el pressupost del Pla de Control de Qualitat.

A La Pobla de Segur, març 2025

Els autors del projecte,



Jordi Quera i Miró

Enginyer de camins, canals i ports.
Col·legiat núm. 6.513



Claudi Quera Costa

Enginyer de camins, canals i ports.
Col·legiat núm. 35.127

APÈNDIX I: PRESSUPOST DEL PLA DE CONTROL DE QUALITAT

AMIDAMENTS

Obra	01	PRESSUPOST 2025010_CQ
Capítol	02	FONAMENTACIÓ
Titol 3	03	ENCEPATS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	J060770A	U	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3
			AMIDAMENT DIRECTE 3,000
2	J0B2G103	U	Determinació de l'àrea de la secció recta transversal equivalent d'una proveta d'acer per armar formigons, segons la norma UNE 36068
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
3	J0B28103	U	Assaig de doblegament-desdobleament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
4	J0B25101	U	Determinació del límit elàstic per a una deformació romanent del 0.2%, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
5	J0B21103	U	Determinació de les característiques geomètriques d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000

Obra	01	PRESSUPOST 2025010_CQ
Capítol	05	ADEQUACIÓ DELS ACCESSOS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	J060770A	U	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3
			AMIDAMENT DIRECTE 3,000
2	J0B2G103	U	Determinació de l'àrea de la secció recta transversal equivalent d'una proveta d'acer per armar formigons, segons la norma UNE 36068
			AMIDAMENT DIRECTE 0,000
3	J0B28103	U	Assaig de doblegament-desdobleament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1
			AMIDAMENT DIRECTE 0,000
4	J0B25101	U	Determinació del límit elàstic per a una deformació romanent del 0.2%, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1
			AMIDAMENT DIRECTE 0,000
5	J0B21103	U	Determinació de les característiques geomètriques d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1

AMIDAMENTS

AMIDAMENT DIRECTE 0,000

Obra 01 PRESSUPOST 2025010_CQ
Capítol 06 ACABATS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO
1	J89X6602	U	Assaig d'adherència d'un recobrint galvanitzat per mètodes no destructius, segons la norma UNE-EN ISO 1461

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	J060770A	U	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3 (CENT CATORZE EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS)	114,62 €
P-2	J0B21103	U	Determinació de les característiques geomètriques d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (NORANTA-QUATRE EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS)	94,98 €
P-3	J0B25101	U	Determinació del límit elàstic per a una deformació romanent del 0.2%, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (SETANTA-TRES EUROS AMB CINC CÈNTIMS)	73,05 €
P-4	J0B28103	U	Assaig de doblegament-desdobleament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (VINT EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)	20,73 €
P-5	J0B2G103	U	Determinació de l'àrea de la secció recta transversal equivalent d'una proveta d'acer per armar formigons, segons la norma UNE 36068 (TRENTA-DOS EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS)	32,67 €
P-6	J89X6602	U	Assaig d'adherència d'un recobrint galvanitzat per mètodes no destructius, segons la norma UNE-EN ISO 1461 (CINQUANTA-NOU EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS)	59,13 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	J060770A	U	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3	114,62	€
			Sense descomposició	114,62000	€
P-2	J0B21103	U	Determinació de les característiques geomètriques d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	94,98	€
			Sense descomposició	94,98000	€
P-3	J0B25101	U	Determinació del límit elàstic per a una deformació romanent del 0.2%, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	73,05	€
			Sense descomposició	73,05000	€
P-4	J0B28103	U	Assaig de doblegament-desdobleament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	20,73	€
			Sense descomposició	20,73000	€
P-5	J0B2G103	U	Determinació de l'àrea de la secció recta transversal equivalent d'una proveta d'acer per armar formigons, segons la norma UNE 36068	32,67	€
			Sense descomposició	32,67000	€
P-6	J89X6602	U	Assaig d'adherència d'un recobriments galvanitzat per mètodes no destructius, segons la norma UNE-EN ISO 1461	59,13	€
			Sense descomposició	59,13000	€

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Data: 18/03/25

Pàg.: 1

Màscara: * (Ordenació per import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%	%AC
1	J060770A	U	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3	114,62	6,000	687,72	66,94	66,94
2	J89X6602	U	Assaig d'adherència d'un recobriments galvanitzat per mètodes no destructius, segons la norma UNE-EN ISO 1461	59,13	2,000	118,26	11,51	78,45
3	J0B21103	U	Determinació de les característiques geomètriques d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	94,98	1,000	94,98	9,24	87,69
4	J0B25101	U	Determinació del límit elàstic per a una deformació romanent del 0.2%, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	73,05	1,000	73,05	7,11	94,80
5	J0B2G103	U	Determinació de l'àrea de la secció recta transversal equivalent d'una proveta d'acer per armar formigons, segons la norma UNE 36068	32,67	1,000	32,67	3,18	97,98
6	J0B28103	U	Assaig de doblegament-desdobleament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	20,73	1,000	20,73	2,02	100,00
TOTAL:						1.027,41	100,00	

PRESSUPOST

*

Pàg.: 1

Obra	01	Pressupost 2025010_cq
Capítol	02	Fonamentació
Títol 3	03	Encepats

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1 J060770A	U	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3 (P - 1)	114,62	3,000	343,86
2 J0B2G103	U	Determinació de l'àrea de la secció recta transversal equivalent d'una proveta d'acer per armar formigons, segons la norma UNE 36068 (P - 5)	32,67	1,000	32,67
3 J0B28103	U	Assaig de doblegament-desdobleament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 4)	20,73	1,000	20,73
4 J0B25101	U	Determinació del límit elàstic per a una deformació romanent del 0.2%, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 3)	73,05	1,000	73,05
5 J0B21103	U	Determinació de les característiques geomètriques d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 2)	94,98	1,000	94,98
TOTAL	Títol 3	01.02.03			565,29

Obra	01	Pressupost 2025010_cq
Capítol	05	Adequació dels accessos

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1 J060770A	U	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3 (P - 1)	114,62	3,000	343,86
2 J0B2G103	U	Determinació de l'àrea de la secció recta transversal equivalent d'una proveta d'acer per armar formigons, segons la norma UNE 36068 (P - 5)	32,67	0,000	0,00
3 J0B28103	U	Assaig de doblegament-desdobleament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 4)	20,73	0,000	0,00
4 J0B25101	U	Determinació del límit elàstic per a una deformació romanent del 0.2%, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 3)	73,05	0,000	0,00
5 J0B21103	U	Determinació de les característiques geomètriques d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 2)	94,98	0,000	0,00
TOTAL	Capítol	01.05			343,86

Obra	01	Pressupost 2025010_cq
Capítol	06	Acabats

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1 J89X6602	U	Assaig d'adherència d'un recobrint galvanitzat per mètodes no destructius, segons la norma UNE-EN ISO 1461 (P - 6)	59,13	2,000	118,26

PRESSUPOST

*

TOTAL	Capítol	01.06	118,26

(*) Branques incompletes

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2 : Capítol			Import
Capítol	01.01	Treball previs	0,00
Capítol	01.02	Fonamentació	565,29
Capítol	01.03	Pilas	0,00
Capítol	01.04	Tauler pont	0,00
Capítol	01.05	Adequació dels accessos	343,86
Capítol	01.06	Acabats	118,26
Capítol	01.07	Gestió de residus	0,00
Capítol	01.08	Seguretat i salut	0,00
Obra	01	Pressupost 2025010_cq	1.027,41
			1.027,41
NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Pressupost 2025010_cq	1.027,41
			1.027,41

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pàg. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	1.027,41

Subtotal	1.027,41

TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€	0,00
		1.027,41

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(MIL VINT-I-SET EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS)

ANNEX 14. SEGURETAT I SALUT

MEMÒRIA

ÍNDEX

1.	OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	3
1.1.	Identificació de les obres	3
1.2.	Objecte	3
2.	PROMOTOR - PROPIETARI	3
3.	AUTOR/S DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	3
4.	DADES DEL PROJECTE	4
4.1.	Autor/s del projecte	4
4.2.	Coordinador de Seguretat durant l'elaboració del projecte	4
4.3.	Tipologia de l'obra	4
4.4.	Situació	5
4.5.	Comunicacions	5
4.6.	Subministrament i Serveis	5
4.7.	Localització de serveis assistencials, salvament i seguretat i mitjans d'evacuació	6
4.8.	Pressupost d'execució material del projecte	6
4.9.	Termini d'execució	6
4.10.	Mà d'obra prevista	6
4.11.	Oficis que intervenen en el desenvolupament de l'obra	6
4.12.	Tipologia dels materials a utilitzar a l'obra	7
4.13.	Maquinària prevista per a executar l'obra	8
5.	INSTAL·LACIONS PROVISIONALS	8
5.1.	Instal·lació elèctrica provisional d'obra	8
5.2.	Instal·lació d'aigua provisional d'obra	10
5.3.	Instal·lació de sanejament	10
5.4.	Altres instal·lacions. Prevenció i protecció contra incendis	11
6.	SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL	12
6.1.	Serveis higiènics	12
6.2.	Vestuaris	12
6.3.	Menjador	13
6.4.	Local de descans	13
6.5.	Local d'assistència a accidentats	13
7.	ÀREES AUXILIARS	14
7.1.	Centrals i plantes	14
7.2.	Tallers	15
7.3.	Zones d'apilament. Magatzems	15
8.	TRACTAMENT DE RESIDUS	16
9.	TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES	16
9.1.	Manipulació	16

9.2.	Delimitació / condicionament de zones d'apilament.....	17
10.	CONDICIONS DE L'ENTORN.....	18
10.1.	Serveis afectats	18
11.	UNITATS CONSTRUCTIVES.....	18
12.	DETERMINACIÓ DEL PROCÉS CONSTRUCTIU	19
12.1.	Procediments d'execució.....	19
12.2.	Determinació del temps efectiu de duració. Pla d'execució.....	20
13.	SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU	21
14.	MEDIAMBIENT LABORAL.....	21
14.1.	Il·luminació.....	21
14.2.	Soroll.....	22
14.3.	Pols	23
14.4.	Ordre i neteja	24
14.5.	Radiacions no ionitzants.....	25
14.6.	Radiacions ionitzants.....	29
15.	MANIPULACIÓ DE MATERIALS	30
16.	MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP).....	32
17.	SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC).....	32
18.	CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI)	33
19.	RECURSOS PREVENTIUS	33
20.	SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT	34
21.	CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA.....	35
21.1.	Normes de Policia.....	36
21.2.	Àmbit d'ocupació de la via pública	36
21.3.	Tancaments de l'obra que afecten l'àmbit públic.....	37
21.4.	Operacions que afecten l'àmbit públic.....	38
21.5.	Neteja i incidència sobre l'ambient que afecten l'àmbit públic	40
21.6.	Residus que afecten a l'àmbit públic	41
21.7.	Circulació de vehicles i vianants que afecten l'àmbit públic.....	41
21.8.	Protecció i trasllat d'elements emplaçats a la via pública	43
22.	RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ	44
22.2.	Mesures de protecció a tercers	44
23.	PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS	44
24.	PREVISIONS DE SEGURETAT PELS TREBALLS POSTERIORS	45
25.	ANNEX: FITXES D'ACTIVITATS-RISC-AVALUACIÓ-MESURES	45
26.	SIGNATURES	54
APÈNDIX I: PLÀNOLS TOPOGRÀFICS.....		¡Error! Marcador no definido.

1. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

1.1. Identificació de les obres

El present projecte desenvolupa l'execució de la nova passarel·la sobre el riu Flamisell, situat al T.M. La Pobla de Segur.

1.2. Objecte

El present E.S.S. té com a objectiu establir les bases tècniques, per fixar els paràmetres de la prevenció de riscos professionals durant la realització dels treballs d'execució de les obres del Projecte objecte d'aquest estudi, així com complir amb les obligacions que es desprenen de la Llei 31 / 1995 i del RD 1627 / 1997, amb la finalitat de facilitar el control i el seguiment dels compromisos adquirits al respecte per part del/s Contractista/es.

En el present Estudi de Seguretat i Salut s'ha dut a terme un estudi aprofundit dels riscos inherents a l'execució de l'obra i de les mesures preventives i cautelars conseqüents per garantir la seguretat de les persones en l'execució de les obres en compliment del que determina la Llei 3/2007 del 4 de juliol de l'obra pública en el seu article 18.3.h).

D'aquesta manera, s'integra en el Projecte Executiu/Constructiu, les premisses bàsiques per a les quals el/s Contractista/es constructor/s pugui/n preveure i planificar, els recursos tècnics i humans necessaris per a l'acompliment de les obligacions preventives en aquest centre de treball, de conformitat al seu Pla d'Acció Preventiva propi d'empresa, la seva organització funcional i els mitjans a utilitzar, havent de quedar tot allò recollit al Pla de Seguretat i Salut, que haurà/n de presentar-se al Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Execució, amb antelació a l'inici de les obres, per a la seva aprovació i l'inici dels tràmits de Declaració d'Obertura davant l'Autoritat Laboral.

En cas de què sigui necessari implementar mesures de seguretat no previstes en el present Estudi, a petició expressa del coordinador de seguretat i salut en fase d'execució de l'obra, el contractista elaborarà el corresponent annex al Pla de Seguretat i Salut de l'obra que desenvoluparà i determinarà les mesures de seguretat a dur a terme amb la memòria, plec de condicions, amidaments, preus i pressupost que li siguin d'aplicació si n'és el cas.

2. PROMOTOR - PROPIETARI

Promotor	:	Ajuntament de la Pobla de Segur
NIF	:	-
Adreça	:	Av. Verdaguer, 35, 25500 La Pobla de Segur, Lleida, España
Població	:	Lleida
Representant	:	-
NIF	:	-

3. AUTOR/S DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Redactor E.S.S.	:	Jordi Quera i Miró
Titulació/ns	:	Enginyer de camins, canals i ports

Col·legiat núm. : 6.513
Despatx professional : ENIGEST, S.L.
Població : Girona

Redactor E.S.S. : Claudi Quera Costa
Titulació/ns : Enginyer de camins, canals i ports
Col·legiat núm. : 35.127
Despatx professional : ENIGEST, S.L.
Població : Girona

4. DADES DEL PROJECTE

4.1. Autor/s del projecte

Redactor E.S.S. : Jordi Quera i Miró
Titulació/ns : Enginyer de camins, canals i ports
Col·legiat núm. : 6.513
Despatx professional : ENIGEST, S.L.
Població : Girona

Redactor E.S.S. : Claudi Quera Costa
Titulació/ns : Enginyer de camins, canals i ports
Col·legiat núm. : 35.127
Despatx professional : ENIGEST, S.L.
Població : Girona

4.2. Coordinador de Seguretat durant l'elaboració del projecte

Redactor E.S.S. : Jordi Quera i Miró
Titulació/ns : Enginyer de camins, canals i ports
Col·legiat núm. : 6.513
Despatx professional : ENIGEST, S.L.
Població : Girona

Redactor E.S.S. : Claudi Quera Costa
Titulació/ns : Enginyer de camins, canals i ports
Col·legiat núm. : 35.127
Despatx professional : ENIGEST, S.L.
Població : Girona

4.3. Tipologia de l'obra

L'objecte del present projecte és el disseny, la definició i valoració econòmica per a la construcció d'una passarel·la per a vianants sobre el riu Flamisell, amb l'objectiu de millorar la connectivitat entre ambdues ribes.

La nova passarel·la sobre el riu Flamisell es farà efectiu amb un sistema de biga prefabricada de formigó posttesat tipus biga pi (π), de 3000 mm d'amplada i un cantell de 932mm. La longitud total del tauler serà de 78,00 metres i s'assolirà mitjançant la unió de quatre bigues pi (π) dues de 22 metres i dues de 17 metres, recolzades en els extrems sobre els estreps i en el centre sobre les piles de formigó armat prefabricat. Aquestes piles aniran encastades als estreps amb 4 barres d'ancoratge tipus "Peikko HPKM 30" per a cada pila i els armats corresponen d'ancoratge, d'acord amb els plànols.

Es projecta una solució amb quatre bigues prefabricades post tesades de 22 i 17 metres de longitud; a fi de facilitar el seu transport des de la planta de prefabricació fins el lloc d'emplaçament, al riu Flamisell.

Així mateix, es preveu obres d'accés a cada costat de la passarel·la, formades per rampes, escales i murs de formigó armat.

4.4. Situació

Emplaçament	: Riu Flamisell
Carrer, plaça	: -
Número	: -
Codi Postal	: 25500
Població	: Lleida

4.5. Comunicacions

Carretera	: C-13
Ferrocarril	: -
Línia Metro	: -
Línia Autobús	: -
Telèfon	: -
Fax	: -
E – mail	: -
Altres	: -

4.6. Subministrament i Serveis

Aigua	: Propis
Gas	: Propis
Electricitat	: Propis
Sanejament	: Propis
Altres	: Propis

4.7. Localització de serveis assistencials, salvament i seguretat i mitjans d'evacuació

Cap Pobla de Segur
Carrer de les Esgrases, 1, 25500 La Pobla de Segur, Lleida, España
+34973681323

Parc de Bombers Voluntaris de la Pobla de Segur
Carrer dels Bombers Voluntaris, 4, 25516 La Pobla de Segur, Lleida, España
+34973680080

Guardia Civil Puesto Fiscal De La Pobla De Segur
Avda. De La Estacion, 1, 25500 La Pobla de Segur, Lleida, España
+34973660128

4.8. Pressupost d'execució material del projecte

El Pressupost d'Execució Material (PEM) estimat de referència per aquest projecte, exclosa la Seguretat i Salut complementària, Despeses Generals i Benefici Industrial, és de 245.625,45 €. (dos-cents quaranta-cinc mil sis-cents vint-i-cinc euros amb quaranta-cinc cèntims).

4.9. Termini d'execució

El termini estimat de duració dels treballs d'execució de l'obra és de 3 mesos.

4.10. Mà d'obra prevista

L'estimació de mà d'obra en punta d'execució és de 7 persones.

4.11. Oficis que intervenen en el desenvolupament de l'obra

Ajudant encofrador
Ajudant ferrallista
Ajudant soldador
Ajudant manyà
Ajudant muntador
Ajudant jardiner
Oficial 1a
Oficial 1a paleta
Oficial 1a encofrador
Oficial 1a ferrallista
Ajudant encofrador
Ajudant ferrallista
Manobre
Manobre especialista
Manobre
Manobre especialista
Oficial 1a
Oficial 1a encofrador
Oficial 1a ferrallista
Oficial 1a fuster
Oficial 1a jardiner
Oficial 1a manyà

Oficial 1a muntador

Oficial 1a paleta

Oficial 1a soldador

4.12. Tipologia dels materials a utilitzar a l'obra

ABRAÇADORA

ACCESSORI PER A TUB D'ACER GALVANITZAT

ACER EN BARRES CORRUGADES

ACER EN BARRES CORRUGADES ELABORAT A L'OBRA

AIGUA

ANCORATGES PER A ARMADURES ACTIVES

BARANA D'ACER INOXIDABLE

BASTIMENT I TAPA DE FOSA GRIS PER A PERICÓ DE SERVEIS

BEINES PER A ARMADURES ACTIVES

BEURADES I MATERIALS PER A REJUNTAT

BOMBA SUBMERGIBLE DE TURBINA

BOQUES DE REG

CARGOLS ESTRUCTURALS D'ALTA RESISTÈNCIA

CIMENT

CLAU

CORDÓ PER A ARMADURES ACTIVES

DESENCOFRANT

ENCOFRATS ESPECIALS I CINDRIS

ESCUMA DE POLIURETÀ PER A SEGELLATS

FILFERRO

FILFERROS

FORMIGÓ DE NETEJA AMB GRANULAT RECICLAT

FORMIGÓ ESTRUCTURAL EN MASSA AMB CIMENT GRIS I GRANULAT NATURAL (CE)

FORMIGÓ ESTRUCTURAL PER ARMAR AMB CIMENT GRIS I GRANULAT NATURAL (CE)

FORMIGONS ESTRUCTURALS (CE)

FORMIGONS ESTRUCTURALS PER ARMAR AUTOCOMPACTANTS

GRAVA DE PEDRERA

JÀSSERA PREFABRICADA DE FORMIGÓ PRETESAT DE SECCIÓ DOBLE T

JÀSSERES PREFABRICADES DE FORMIGÓ

LLATA

LLATES

MAÓ CALAT

MAONS CERÀMICS

MATERIALS AUXILIARS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

MORTER PER A RAM DE PALETA

MORTERS AMB ADDITIUS

MOTLLE METÀL·LIC

NEUTRES

PART PROPORCIONAL D'ELEMENTS AUXILIARS PER A PLAFONS METÀL·LICS

PART PROPORCIONAL D'ELEMENTS DE MUNTATGE PER A TUBS D'ACER GALVANITZAT

PERFIL D'ACER LAMINAT PER A MICROPILONS

PERFIL D'ACER PER A ESTRUCTURES

PILAR PREFABRICAT DE FORMIGÓ

PLAFÓ METÀL·LIC

PLAFONS

PUNTAL

PUNTAL PER A MUR PANTALLA (D)

PUNTALS

SORRA

TAC MECÀNIC METÀL·LIC

TAULER

TAULER DE FIBRES ELABORAT PER PROCÉS SEC (MDF)

TAULERS
TAULERS DE FUSTA
TAULÓ
TAULONS
TUB D'ACER GALVANITZAT SENSE SOLDADURA
TUB D'ACER PER A FONAMENTS
VEL DE POLIETILÈ

4.13. Maquinària prevista per a executar l'obra

Dipòsit d'aire comprimit de 180 m³/h
Compressor amb dos martells pneumàtics
Pala carregadora sobre cadenes d'11 a 17 t
Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t
Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t
Camió grua de 5 t
Grua autopropulsada de 40 t i 20 de llargària
Camió trailer per a transports especials de 12 t
Camió grua
Dúmpster extravial, de 32 t de càrrega útil
Grua autopropulsada de 12 t
Lloguer de plataforma autopropulsada amb cistella sobre braç articulat per a una alçària de treball de 16 m, sense operari
Camió amb bomba de formigonar
Camió amb bomba de formigonar
Equip per a tesat de cables amb cric hidràulic de 5000 kN
Equip per a injecció de beurada
Llançadora per a manipulació i formació de tendons de pretesat
Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica
Màquina taladradora
Perforació i col·locació de materials, amb equip de personal i maquinària per a pilons d'extracció amb entubació perduda, de 100 cm
Equip per a injeccions profundes, amb bomba de pressió baixa i carro de perforació per a barrines fins a 200 mm de diàmetre
Desplaçament, muntatge i desmuntatge a obra d'equip d'execució de micropilons
Tractor de 73,5 kW (100 CV) de potència, amb braç desbrossador
Motoserra
Compressor portàtil entre 7 i 10 m³/min de cabal i 8 bar de pressió
Equip per a reducció del nivell freàtic en 2 m i 75 m de llargària amb una llança de succió per metre de 3 m de fondària amb bomba de 22 kW i 320 m³/h de cabal màxim

5. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS

5.1. Instal·lació elèctrica provisional d'obra

Es faran els tràmits adients, per tal que la companyia subministradora d'electricitat o una acreditada faci la connexió des de la línia subministradora fins els quadres on s'ha d'instal·lar la caixa general de protecció i els comptadors, des dels quals els Contractistes procediran a muntar la resta de la instal·lació elèctrica de subministrament provisional a l'obra, conforme al Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, segons el projecte d'un instal·lador autoritzat.

Es realitzarà una distribució sectoritzada, que garanteixi l'adient subministrament a tots els talls i punts de consum de l'obra, amb conductor tipus V -750 de coure de seccions adequades canalitzades en tub de PVC, rígids blindats o flexibles segons el seu recorregut, però sempre amb l'apantallament suficient per a resistir al pas de vehicles i trànsit normal d'una obra.

La instal·lació elèctrica tindrà una xarxa de protecció de terra mitjançant cable de coure nu que estarà connectat a una javelina, plaques de connexió al terra, segons càlcul del projectista i comprovació de l'instal·lador.

Les mesures generals de seguretat en la instal·lació elèctrica són les següents:

- Connexió de servei
 - Es realitzarà d'acord amb la companyia de subministrament.
 - La seva secció vindrà determinada per la potència instal·lada.
 - Existirà un mòdul de protecció (fusibles i limitadors de potència).
 - Estarà situada sempre fora de l'abast de la maquinària d'elevació i les zones sense pas de vehicles.
- Quadre General
 - Disposarà de protecció vers als contactes indirectes mitjançant diferencial de sensibilitat mínima de 300 mA. Per a enllumenat i eines elèctriques de doble aïllament la seva sensibilitat caldrà que sigui de 30 mA.
 - Disposarà de protecció vers als contactes directes per tal que no hi existeixin parts en tensió al descobert (embornals, cargols de connexió, terminals automàtics, etc.).
 - Disposarà d'interruptors de tall magnetotèrmics per a cadascú dels circuits independents. Els dels aparells d'elevació hauran de ser de tall omnipolar (tallaran tots els conductors, inclòs el neutre).
 - Anirà connectat a terra (resistència màxima 78 Ω). A l'inici de l'obra es realitzarà una connexió al terra provisional que haurà d'estar connectada a l'anell de terres, tot seguit després de realitzats els fonaments.
 - Estarà protegida de la intempèrie.
 - És recomanable l'ús de clau especial per a la seva obertura.
 - Se senyalitzarà amb senyal normalitzada d'advertència de risc elèctric (R.D. 485/97).
- Conductors
 - Disposaran d'un aïllament de 1000 v de tensió nominal, que es pot reconèixer per la seva impressió sobre el mateix aïllament.
 - Els conductors aniran soterrats, o grapats als paraments verticals o sostres allunyats de les zones de pas de vehicles i / o persones.
 - Les empuladures hauran de ser realitzades mitjançant „jocs“ d'endolls, mai amb regletes de connexió, retorciments i embetats.
- Quadres secundaris
 - Seguiran les mateixes especificacions establertes pel quadre general i hauran de ser de doble aïllament.
 - Cap punt de consum pot estar a més de 25 m d'un d'aquests quadres.
 - Encara que la seva composició variarà segons les necessitats, l'aparellatge més convencional dels equips secundaris per planta és el següent:

· 1	Magnetotèrmic general de 4P	:	30 A.
· 1	Diferencial de 30 A	:	30 mA.
· 1	Magnetotèrmic 3P	:	20 mA.
· 4	Magnetotèrmics 2P	:	16 A.
· 1	Connexió de corrent 3P + T	:	25 A.
· 1	Connexió de corrent 2P + T	:	16 A.
· 2	Connexió de corrent 2P	:	16 A.
· 1	Transformador de seguretat	:	(220 v./ 24 v.).
· 1	Connexió de corrent 2P	:	16 A.

- Connexions de corrent
 - Aniran proveïdes d'embornals de connexió al terra, excepció feta per a la connexió d'equips de doble aïllament.
 - S'empararan mitjançant un magnetotèrmic que faciliti la seva desconnexió.
 - Es faran servir els següents colors:
 - Connexió de 24 v : Violeta.
 - Connexió de 220 v : Blau.
 - Connexió de 380 v : Vermell
 - No s'empraran connexions tipus „lladre“.
- Maquinària elèctrica
 - Disposarà de connexió a terra.
 - Els aparells d'elevació aniran proveïts d'interruptor de tall omnipolar.
 - Es connectaran a terra el guiament dels elevadors i els carrils de grua o d'altres aparells d'elevació fixos.
 - L'establiment de connexió a les bases de corrent, es farà sempre amb clavilla normalitzada.
- Enllumenat provisional
 - El circuit disposarà de protecció diferencial d'alta sensibilitat, de 30 mA.
 - Els portalàmpades haurà de ser de tipus aïllant.
 - Es connectarà la fase al punt central del portalàmpades i el neutre al lateral més pròxim a la virolla.
 - Els punts de llum a les zones de pas s'instal·laran als sostres per tal de garantir-ne la inaccessibilitat a les persones.
- Enllumenat portàtil
 - La tensió de subministrament no ultrapassarà els 24 v o alternativament disposarà de doble aïllament, Classe II de protecció intrínseca en previsió de contactes indirectes.
 - Disposarà de mànec aïllant, carcassa de protecció de la bombeta amb capacitat anticops i suport de sustentació.

5.2. Instal·lació d'aigua provisional d'obra

Per part del Contractista Principal, es realitzaran les gestions adients davant de la companyia subministradora d'aigua, perquè instal·lin una derivació des de la canonada general al punt on s'ha de col·locar el corresponent comptador i puguin continuar la resta de la canalització provisional per l'interior de l'obra.

La distribució interior d'obra podrà realitzar-se amb canonada de PVC flexible amb els ronsals de distribució i amb canya galvanitzada o coure, dimensionat segons el Codi Tècnic de l'Edificació relatives a fontaneria en els punts de consum, tot allò garantit en una total estanquitat i aïllament dielèctric en les zones necessàries.

5.3. Instal·lació de sanejament

Des del començament de l'obra, es connectaran a la xarxa de clavegueram públic, les instal·lacions provisionals d'obra que produeixin abocaments d'aigües brutes.

Si es produís algun retard en l'obtenció del permís municipal de connexió, s'haurà de realitzar,

a càrrec del contractista, una fossa sèptica o pou negre tractat amb bactericides.

5.4. Altres instal·lacions. Prevenció i protecció contra incendis

Per als treballs que comportin la introducció de flama o d'equip productor d'espurnes a zones amb risc d'incendi o d'explosió, caldrà tenir un permís de forma explícita, fet per una persona responsable, on al costat de les dates inicial i final, la naturalesa i la localització del treball, i l'equip a usar, s'indicaran les precaucions a adoptar respecte als combustibles presents (sòlids, líquids, gasos, vapors, pols), neteja prèvia de la zona i els mitjans addicionals d'extinció, vigilància i ventilació adequats.

Les precaucions generals per la prevenció i la protecció contra incendis seran les següents

- La instal·lació elèctrica haurà d'estar d'acord amb allò establert a la Instrucció M.I.B.T. 026 del vigent Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió per a locals amb risc d'incendis o explosions.

- Es limitarà la presència de productes inflamables en els llocs de treball a les quantitats estrictament necessàries perquè el procés productiu no s'aturi. La resta es guardarà en locals diferents al de treball, i en el cas que això no fos possible es farà en recintes aïllats i condicionats. En tot cas, els locals i els recintes aïllats compliran allò especificat a la Norma Tècnica „MIE-APQ-001 Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles“ del Reglament sobre Emmagatzematge de Productes Químics.

- S'instal·laran recipients contenidors hermètics i incombustibles en què s'hauran de dipositar els residus inflamables, retalls, etc.

- Es col·locaran vàlvules antirretorn de flama al bufador o a les mànegues de l'equip de soldadura oxiacetilènica.

- L'emmagatzematge i ús de gasos líquids compliran amb tot allò establert a la instrucció MIE-AP7 del vigent Reglament d'Aparells a pressió en la norma 9, apartats 3 i 4 en allò referent a l'emmagatzematge, la utilització, l'inici del servei i les condicions particulars de gasos inflamables.

- Els camins d'evacuació estaran lliures d'obstacles. Existirà una senyalització indicant els llocs de prohibició de fumar, situació d'extintors, camins d'evacuació, etc.

- Han de separar-se clarament els materials combustibles dels uns dels altres, i tots ells han d'evitar qualsevol tipus de contacte amb equips i canalitzacions elèctriques.

- La maquinària, tant fixa com mòbil, accionada per energia elèctrica, ha de tenir les connexions de corrent ben realitzades, i en els emplaçaments fixos, se l'haurà de proveir d'aïllament al terra. Tots els devessalls, engegats i deixalles que es produeixin pel treball han de ser retirats amb regularitat, deixant nets diàriament els voltants de les màquines.

- Les operacions de transvasament de combustible han d'efectuar-se amb bona ventilació, fora de la influència d'espurnes i fonts d'ignició. Han de preveure's també les conseqüències de possibles vessaments durant l'operació, pel que caldrà tenir a mà, terra o sorra.

- La prohibició de fumar o encendre qualsevol tipus de flama ha de formar part de la conducta a seguir en aquests treballs.

- Quan es transvasin líquids combustibles o s'omplin dipòsits hauran de parar-se els motors accionats amb el combustible que s'està transvasant.

- Quan es fan regates o forats per permetre el pas de canalitzacions, han d'obturar-se ràpidament per evitar el pas de fum o flama d'un recinte de l'edifici a un altre, evitant-se així la propagació de l'incendi. Si aquests forats s'han practicat en parets tallafocs o en sostres, la mencionada obturació haurà de realitzar-se de forma immediata i amb productes que assegurin l'estanquitat contra fum, calor i flames.

- En les situacions descrites anteriorment (magatzems, maquinària fixa o mòbil, transvasament de combustible, muntatge d'instal·lacions energètiques) i en aquelles, altres en què es manipuli una font d'ignició, cal col·locar extintors, la càrrega i capacitat dels quals estigui en consonància amb la naturalesa del material combustible i amb el seu volum, així com sorra i terra a on es maneguin líquids inflamables, amb l'eina pròpia per estendre-la. En el cas de grans quantitats d'aplec, emmagatzement o concentració d'embalatges o devessalls, han de completar-se els mitjans de protecció amb mànegues de rec que

proporcionin aigua abundant.

- Emplaçament i distribució dels extintors a l'obra

Els principis bàsics per l'emplaçament dels extintors, són:

- Els extintors manuals es col·locaran, senyalitzats, sobre suports fixats a paraments verticals o pilars, de forma que la part superior de l'extintor quedi com a màxim a 1,70 m del sòl.
- En àrees amb possibilitats de focs „A“, la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l'àrea protegida fins a aconseguir l'extintor adequat més pròxim, no excedirà de 25 m.
- En àrees amb possibilitats de focs „B“, la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l'àrea protegida fins a aconseguir l'extintor adequat més pròxim, no excedirà de 15 m.
- Els extintors mòbils hauran de col·locar-se en aquells punts on s'estimi que existeix una major probabilitat d'originar-se un incendi, a ser possible, pròxims a les sortides i sempre en llocs de fàcil visibilitat i accés. En locals grans o quan existeixin obstacles que dificultin la seva localització, s'assenyalarà convenientment la seva ubicació.

6. SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL

Les instal·lacions provisionals d'obra s'adaptaran a les característiques especificades als articles 15 i ss del R.D. 1627/97, de 24 d'octubre, relatiu a les DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ.

Per al servei de neteja d'aquestes instal·lacions higièniques, es responsabilitzarà a una persona o un equip, els quals podran alternar aquest treball amb altres propis de l'obra.
En situació de risc sanitari caldrà preveure un increment de la desinfecció i neteja del espais destinats a aquests serveis (1 neteja/desinfecció diària), d'acord amb les instruccions de les autoritats sanitàries.

Per l'execució d'aquesta obra, es disposarà de les instal·lacions del personal que es defineixen i detallen tot seguit:

6.1. Serveis higiènics

- Lavabos

Com a mínim un per a cada 10 persones.

En situació de risc sanitari Covid-19 cal que estiguin dotats d'ampolles amb hidrogel desinfectant amb dosificadors automàtics, i tovalloles de paper, i un cubell específic per recollir el material de protecció d'un sol ús.

- Cabines d'evacuació

S'ha d'instal·lar una cabina d'1,5 m² x 2,3 m d'altura, dotada de placa turca, com a mínim, per a cada 25 persones

- Local de dutxes

Cada 10 treballadors, disposaran d'una cabina de dutxa de dimensions mínimes d'1,5 m² x 2,3 m d'altura, dotada d'aigua freda-calenta, amb terra antilliscant.

6.2. Vestuaris

Superfície aconsellable 2 m² per treballador contractat.

En situació de risc sanitari Covid-19 es recomana una superfície per treballador de 4 m² per garantir les distàncies entre usuaris de 2 m.

6.3. Menjador

Diferent del local de vestuari. A efectes de càlcul haurà de considerar-se entre 1,5 i 2 m² per treballador que mengi a l'obra.

En situació de risc sanitari Covid-19 es recomana una superfície per treballador de 4 m² per garantir les distàncies entre usuaris de 2 m.

Equipat amb banc allargat o cadires, proper a un punt de subministrament d'aigua (1 aixeta i pica rentaplats per a cada 10 comensals), mitjans per a escalfar menjars (1 microones per a cada 10 comensals), i cubell hermètic (60 l de capacitat, amb tapa) per a dipositar les escombraries.

6.4. Local de descans

En aquelles obres que s'ocupen simultàniament més de 50 treballadors durant més de 3 mesos, és recomanable que s'estableixi un recinte destinat exclusivament al descans del personal, situat el més pròxim possible al menjador i serveis.

A efectes de càlcul haurà de considerar-se 3 m² per usuari habitual.

En situació de risc sanitari Covid-19 es recomana una superfície per treballador de 6 m² per garantir les distàncies entre usuaris de 2 m.

6.5. Local d'assistència a accidentats

En aquells centres de treball que ocupin simultàniament més de 50 treballadors durant més d'un mes, s'establirà un recinte destinat exclusivament a les cures del personal d'obra. Els locals de primers auxilis disposaran, com a mínim, de:

- una farmaciola,
- una llitera,
- una font d'aigua potable.

El material i els locals de primers auxilis hauran d'estar senyalitzats clarament i situats a prop dels llocs de treball.

El terra i les parets del local d'assistència a accidentats, han de ser impermeables, pintats preferiblement en colors clars. Lluminos, caldejat a l'estació freda, ventilat si fos necessari de manera forçada en cas de dependències subterrànies. Haurà de tenir a la vista el quadre d'adreces i telèfons dels centres assistencials més pròxims, ambulàncies i bombers.

En obres a les quals el nivell d'ocupació simultani estigui entre els 25 i els 50 treballadors, el local d'assistència a accidentats podrà ser substituït per un armari farmaciola emplaçat a l'oficina d'obra. L'armari farmaciola, custodiat pel socorrista de l'obra, haurà d'estar dotat com a mínim de: alcohol, aigua oxigenada, pomada antisèptica, gases, benes sanitàries de diferents grandàries, benes elàstiques compressives autoadherents, esparadrap, tiretes, mercurocrom o antisèptic equivalent, analgèsics, bicarbonat, pomada per a picades d'insectes, pomada per a cremades, tisores, pinces, dutxa portàtil per a ulls, termòmetre clínic, caixa de guants esterilitzats i torniquet.

Per a contractacions inferiors, podrà ser suficient disposar d'una farmaciola de butxaca o

portàtil, custodiada per l'encarregat.

El Servei de Prevenció de l'empresa contractista establirà els medis materials i humans addicionals per tal d'efectuar la Vigilància de la Salut d'acord al que estableix la llei 31/95.

A més, es disposarà d'una farmaciola portàtil amb el contingut següent:

- desinfectants i antisèptics autoritzats,
- gases estèrils,
- cotó hidròfil,
- benes,
- esparadrap,
- apòsits adhesius,
- estisores,
- pinces,
- guants d'un sol ús
- *en situació de risc sanitari Covid-19 termòmetre sense contacte*

El material de primers auxilis es revisarà periòdicament, i es reposarà de manera immediata el material utilitzat o caducat.

7. ÀREES AUXILIARS

7.1. Centrals i plantes

Estaran ubicades estratègicament en funció de les necessitats de l'obra. En el trànsit de vehicles als seus accessos es tindrà molta cura pel que fa a l'ordre, abalisament i senyalització, amb una amplada mínima de la zona de rodadura de 6 m i pòrtic de gàlib de limitació en altura, mínima de 4 m.

L'accés a la instal·lació resta restringida exclusivament al personal necessari per a la seva explotació, restant expressament abalisada, senyalitzada i prohibida la presència de tota persona en el radi de gir de la dragalina. Tots els accessos o passarel·les situats a altures superiors a 2 m sobre el sòl o plataforma de nivell inferior, disposarà de barana reglamentària d'1 m d'altura.

Els elements mòbils i transmissions estaran apantallats a les zones de treball o de pas susceptibles de possibilitar atrapaments o en el seu defecte es trobaran degudament senyalitzats. Els buits horitzontals estaran condemnats i, si no fos possible com en el cas de la fossa del skip, es disposarà de baranes laterals reglamentàries d'1 m d'altura i topall per a rodadura de vehicles.

La construcció de l'estacada destinada a la contenció i separació d'àrids, serà ferma i arriostrada en previsió de bolcades.

Les sitges de ciment no seran hermètiques, per evitar l'efecte de la pressió. La boca de recepció de la sitja estarà condemnada amb un sòlid engraellat o relliga metàl·lica. La tapa disposarà de barana perimetral reglamentària d'1 m d'altura. L'accés mitjançant escala „de gat“ estarà protegida mitjançant argolles metàl·liques ($\varnothing$ 0,80 m) a partir de 2 m de l'arrancada.

La instal·lació elèctrica complirà amb les especificacions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Les operacions de manteniment preventiu es realitzaran de conformitat a les instruccions del fabricant o importador.

7.2. Tallers

Estaran ubicats estratègicament en funció de les necessitats de l'obra.

De forma general els locals destinats a tallers, tindran les següents dimensions mínimes (descomptats els espais ocupats per màquines, aparells, instal·lacions i/o materials): 3 m d'altura de pis a sostre, 2 m² de superfície i 10 m³ de volum per treballador.

La circulació del personal i els materials estarà ordenada amb molta cura, abalisada i senyalitzada, amb una amplada mínima de la zona de pas de personal (sense càrrega) d'1,20 m² per a passadissos principals (1 m en passadissos secundaris) independent de les vies de manutenció mecànica de materials. En zones de pas, la separació entre màquines i/o equips mai no serà inferior a 0,80 m (comptat des del punt més sortint del recorregut de l'òrgan mòbil més pròxim). Al voltant dels equips que generin calor radiant, es mantindrà un espai lliure no inferior a 1,50 m, estaran apantallats i disposaran de mitjans portàtils d'extinció adequats. Les instal·lacions provisionals suspeses sobre zones de pas estaran canalitzades a una altura mínima d'1,90 m sobre el nivell del paviment.

La intensitat mínima d'il·luminació, en els llocs d'operació de les màquines i equips, serà de 200 lux. La il·luminació d'emergència serà capaç de mantenir, al menys durant una hora, una intensitat de 5 lux, i la seva font d'energia serà independent del sistema normal d'il·luminació.

L'accés, als diferents tallers provisionals d'obra, ha de restar restringit exclusivament al personal adscrit a cada un d'ells, restant expressament abalisada, senyalitzada i prohibida la presència de tota persona en el radi d'actuació de càrregues suspeses, així com en els de desplaçament i servituds de màquines i/o equips. Tots els accessos o passarel·les situades a altures superiors a 2 m sobre el sòl o plataforma de nivell inferior, disposarà de barana reglamentària d'1 m d'altura.

Els elements mòbils i transmissions estaran apantallats a les zones de treball o de pas susceptibles de possibilitar atrapaments o en el seu defecte es trobaran degudament senyalitzats. Els buits horitzontals seran condemnats.

La instal·lació elèctrica complirà amb les especificacions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Les operacions de manteniment preventiu de la maquinària es realitzaran de conformitat a les instruccions del fabricant o importador.

Les emanacions de pols, fibres, fums, gasos, vapors o boirines disposaran d'extracció localitzada, en la mesura del possible, evitant la seva difusió per l'atmosfera. En els tallers tancats, el subministrament d'aire fresc i net per hora i ocupant serà, al menys, de 30 a 50 m³, llevat que s'efectuï una renovació total d'aire diversos cops per hora (no inferior a 10 cops).

7.3. Zones d'apilament. Magatzems

Els materials emmagatzemats a l'obra, hauran de ser els compresos entre els valors „mínims-màxims“, segons una adequada planificació, que impedeixi estacionaments de materials i/o equips inactius que puguin ésser causa d'accident.

Els Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva, necessaris per a complementar la manipulació manual o mecànica dels materials apilats, hauran estat previstos en la planificació dels treballs.

Les zones d'apilament provisional estaran balisades, senyalitzades i il·luminades adequadament.

De forma general el personal d'obra (tant propi com subcontractat) haurà rebut la formació adequada respecte als principis de manipulació manual de materials. De forma més singularitzada, els treballadors responsables de la realització de maniobres amb mitjans mecànics, tindran una formació qualificada de les seves comeses i responsabilitats durant les maniobres.

8. TRACTAMENT DE RESIDUS

El Contractista és responsable de gestionar els sobrants de l'obra de conformitat amb les directrius del Decret 89/2010 de 29 de juny pel que s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), i del R.D. 105/2008, d'1 de febrer, regulador dels enderroc i d'altres residus de construcció, a fi i efecte de minimitzar la producció de residus de construcció com a resultat de la previsió de determinats aspectes del procés, que cal considerar tant en la fase de projecte com en la d'execució material de l'obra i/o l'enderroc o desconstrucció.

Al projecte s'ha avaluat el volum i les característiques dels residus que previsiblement s'originaran i les instal·lacions de reciclatge més properes per tal que el Contractista triï el lloc on portarà els seus residus de construcció.

Els residus es lliuraran a un gestor autoritzat, finançant el contractista, els costos que això comporti.

Si a les excavacions i buidats de terres apareixen antics dipòsits o canonades, no detectades prèviament, que continguin o hagin pogut contenir productes tòxics i contaminants, es buidaran prèviament i s'aïllaran els productes corresponents de l'excavació per ser evacuats independentment de la resta i es lliuraran a un gestor autoritzat.

En situació de risc sanitari Covid-19, cal gestionar de forma separada de la resta, els residus dels cubells on es recullen els EPIs d'un sol ús, iles tovalloles de paper del rentat de mans i aparells.

9. TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES

El Contractista es responsable d'assegurar-se per mediació de l'Àrea d'Higiene Industrial del seu Servei de Prevenció, la gestió del control dels possibles efectes contaminants dels residus o materials emprats a l'obra, que puguin generar potencialment malalties o patologies professionals als treballadors i/o tercers exposats al seu contacte i/o manipulació.

L'assessoria d'Higiene Industrial comprendrà la identificació, quantificació, valoració i propostes de correcció dels factors ambientals, físics, químics i biològics, dels materials i/o substàncies perilloses, per a fer-los compatibles amb les possibilitats d'adaptació de la majoria (gairebé totalitat) dels treballadors i/o tercers aliens exposats. Als efectes d'aquest projecte, els paràmetres de mesura s'establirà mitjançant la fixació dels valors límit TLV (Threshold Limits Values) que fan referència als nivells de contaminació d'agents físics o químics, per sota dels quals els treballadors poden estar exposats sense perill per a la seva salut. El TLV s'expressa amb un nivell de contaminació mitjana en el temps, per a 8 h/dia i 40 h/setmana.

9.1. Manipulació

En funció de l'agent contaminant, del seu TLV, dels nivells d'exposició i de les possibles vies d'entrada a l'organisme humà, el Contractista haurà de reflectir en el seu Pla de Seguretat i Salut les mesures correctores pertinents per a establir unes condicions de treball acceptables per als treballadors i el personal exposat, de forma singular a:

- Amiant.
- Plom. Crom, Mercuri, Níquel.
- Sílice.
- Vinil.
- Urea formol.
- Ciment.
- Soroll.
- Radiacions.
- Productes tixotrópics (bentonita)
- Pintures, dissolvents, hidrocarburs, coles, resines epoxi, greixos, olis.
- Gasos líquids del petroli.
- Baixos nivells d'oxigen respirable.
- Animals.
- Entorn de drogodependència habitual.

9.2. Delimitació / condicionament de zones d'apilament

Les substàncies i/o els preparats es rebran a l'obra etiquetats de forma clara, indeleble i com a mínim amb el text en idioma espanyol.

L'etiqueta ha de contenir:

- a. Denominació de la substància d'acord amb la legislació vigent o en el seu defecte nomenclatura de la IUPAC. Si és un preparat, la denominació o nom comercial.
- b. Nom comú, si és el cas.
- c. Concentració de la substància, si és el cas. Si és tracta d'un preparat, el nom químic de les substàncies presents.
- d. Nom, direcció i telèfon del fabricant, importador o distribuïdor de la substància o preparat perillós.
- e. Pictogrames i indicadors de perill, d'acord amb la legislació vigent.
- f. Riscos específics, d'acord amb la legislació vigent.
- g. Consells de prudència, d'acord amb la legislació vigent.
- h. El número CEE, si en té.
- i. La quantitat nominal del contingut (per preparats).

El fabricant, l'importador o el distribuïdor haurà de facilitar al Contractista destinatari, la fitxa de seguretat del material i/o la substància perillosa, abans o en el moment del primer lliurament.

Les condicions bàsiques d'emmagatzematge, apilament i manipulació d'aquests materials i/o substàncies perilloses, estaran adequadament desenvolupades en el Pla de Seguretat del Contractista, partint de les següents premisses:

- Explosius

L'emmagatzematge es realitzarà en polvorins/minipolvorins que s'ajustin als requeriments de les normes legals i reglaments vigents. Estarà adequadament senyalitzada la presència d'explosius i la prohibició de fumar.

- Comburents, extremadament inflamables i fàcilment inflamables

Emmagatzematge en lloc ben ventilat. Estarà adequadament senyalitzada la presència de comburents i la prohibició de fumar.

Estaran separats els productes inflamables dels comburents.

El possible punt d'ignició més pròxim estarà suficientment allunyat de la zona d'apilament.

- Tòxics, molt tòxics, nocius, carcinògens, mutagènics, tòxics per a la reproducció

Estarà adequadament senyalitzada la seva presència i disposarà de ventilació eficaç.

Es manipularà amb Equips de Protecció Individual adequats que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell.

- Corrosius, Irritants, sensibilitzants

Estarà adequadament senyalitzada la seva presència.

Es manipularan amb Equips de Protecció Individual adequats (especialment guants, ulleres i màscara de respiració) que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell i les mucoses de les vies respiratòries.

10. CONDICIONS DE L'ENTORN

10.1. Serveis afectats

Del conjunt de plànols de les diferents companyies obtinguts de la plataforma EWISE, no hi ha cap afectació a l'àmbit de les obres a executar.

Els Plànols i d'altra documentació que el Projecte incorpora relatius a l'existència i la situació de serveis, cables, canonades, conduccions, arquetes, pous i en general, d'instal·lacions i estructures d'obra soterrades o aèries tenen un caràcter informatiu i no garanteixen l'exhaustivitat ni l'exactitud i per tant no seran objecte de reclamació per mancances i/o omissions. El Contractista ve obligat a la seva pròpia investigació per a la qual cosa sol·licitarà dels titulars d'obres i serveis, plànols de situació i localitzarà i descobrirà les conduccions i obres enterrades, per mitjà del detector de conduccions o per cales. Les adopcions de mesures de seguretat o la disminució dels rendiments es consideraran inclosos en els preus i, per tant, no seran objecte d'abonament independent.

11. UNITATS CONSTRUCTIVES

MOVIMENTS DE TERRES

REBAIX DEL TERRENY

CÀRREGA I TRANSPORT DE TERRES O RUNES

FONAMENTS

FONAMENTS SUPERFICIALS

PROFUNDES

CAPES DE NETEJA I NIVELLAMENT

ESTRUCTURES

ESTRUCTURES PREFABRICADES DE FORMIGÓ

JARDINERIA

MOVIMENTS DE TERRES I PLANTACIÓ

12. DETERMINACIÓ DEL PROCÉS CONSTRUCTIU

El Contractista amb antelació suficient a l'inici de les activitats constructives n'haurà de perfilar l'anàlisi de cada una d'acord amb els „Principios de la Acción Preventiva“ (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de novembre) i els „Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras“ (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 d'octubre).

12.1. Procediments d'execució

Per desenvolupar amb èxit les actuacions per a l'execució de la nova passarel·la s'hauran de considerar una sèrie de treballs que a continuació es detallen:

Abans que s'iniciï qualsevol tipus d'actuació es procedirà a totes les tasques referides a la seguretat i salut definides en l'estudi de Seguretat i Salut redactat.

A. Treballs previs – FASE I

A fi d'adequar la zona de treball i evitar interferències amb la maquinària i mitjans auxiliars necessaris pel muntatge de l'estructura, es preveu la tala dels arbres situats en la zona d'actuació on es col·locarà la nova passarel·la. També es realitzarà l'esbrossada del terreny en la zona d'actuació.

Durant la fase de treballs previs es preveu realitzar la fabricació de les piles i les bigues prefabricades. És a dir, es col·locarà l'armat (actiu i passiu), les esperes i el formigó.

No es preveu el desviament provisional de la llera, ja que la solució escollida no interfereix en el curs d'aigua. En cas d'anunci de pluges importants o previsió de fortes avingudes durant les obres, es prendran les mesures i precaucions corresponents.

En aquesta fase prèvia, també es revisaran els serveis existents en l'àmbit. Inicialment, d'acord amb el plànol de serveis afectats, no es preveu cap afectació; igualment, es revisarà que no existeixi cap altre servei dins l'àmbit que pugui veure's afectat.

B. Fonamentació – FASE II

1. Execució de micropilots

- Perforació del micropilots.
- Col·locació de l'armadura tubular.
- Injecció del micropilot (inclou el reomplert, amb la lletada, del buit entre la perforació i l'armadura tubular, així com de l'interior de la mateixa).

2. Moviment de terres

- Excavació dels encepats en terreny de graves, amb mitjans mecànics i manuals.
- Col·locació de sistema de drenatge durant l'excavació

3. Execució dels encepats

- Col·locació de 10 cm de capa de neteja amb formigó HM-20.
- Encofrat dels encepats.
- Armat amb barres d'acer corrugat tipus B500SD.
- Muntatge d'una placa metàl·lica de repartiment de 210x210x50 mm (inclòs rosca i contrarosca) en els caps dels micropilots.
- Col·locació dels mecanismes de connexió entre l'encepats i les piles. Es preveuen 4 barres d'ancoratge tipus "Peikko HPKM 30" i col·locació de les beines de Ø40mm. Una part del

mecanisme va fixat a l'estrep i l'altre s'inclou a la pila prefabricat i es cargola un cop posicionat. El recobriment mínim amb formigó per aquest element és de 46 mm.

- Formigonat de la fonamentació amb formigó HA-30.

C. Piles – FASE III

1. Muntatge de la pila amb l'encepat mitjançant el mecanisme de connexió 4 barres d'ancoratge tipus "Peikko HPKM 30".
2. Col·locació del morter de retracció tipus GROUT a la unió de la base de la pila amb el encepats.

D. Tauler pont – FASE IV

1. Col·locació de neopre sobre les piles en els 4 punts de recolzament de la biga prefabricada.
2. Muntatge del tauler del pont amb bigues prefabricades.

Nota: Sobre el tauler no es preveu una pavimentació, ja que la peça prefabricada s'entrega amb l'acabat definitiu. L'aigua de pluja que caigui al pont, podrà passar per sota la barana i abocarà a la riera. En aquest sentit no es preveu element de drenatges addicionals.

E. Adequació dels accessos – FASE V

1. Execució del mur de contenció de formigó armat.
- Aplacat de les cares vistes amb pedra com l'existent als murs dels marges .
- Execució de rampes per salvar el desnivell entre la cota de terreny natural i la cota d'acabat del tauler amb formigó armat.
- Execució d'escales per salvar el desnivell entre la cota de terreny natural i la cota d'acabat del tauler amb formigó armat.

F. Acabats – FASE VI

En tota la longitud del tauler, a costat i costat del mateix, es preveu la instal·lació d'una barana d'acer galvanitzat. Es deixaran unes esperes al tauler per poder ancorar-hi la barana segons es defineix en els plànols.

No es preveu enllumenat del pont, en tot cas en els accessos al mateix.

Els aspectes a examinar per a configurar cadascun dels procediments d'execució, hauran de ser desenvolupats pel Contractista i descrits en el Pla de Seguretat i Salut de l'obra.

12.2. Determinació del temps efectiu de duració. Pla d'execució

Per a la programació del temps material, necessari per al desenvolupament dels distints talls de l'obra, s'han tingut en compte els següents aspectes:

LLISTA D'ACTIVITATS	:	Relació d'unitats d'obra.
RELACIONS DE DEPENDÈNCIA	:	Prelació temporal de realització material d'unes unitats respecte a altres.
DURADA DE LES ACTIVITATS	:	Mitjançant la fixació de terminis temporals per a l'execució de

cadascuna de les unitats d'obra.

De les dades així obtingudes, s'ha establert, en fase de projecte, un programa general orientatiu, en el qual s'ha tingut en compte, en principi, tan sols les grans unitats (activitats significatives), i un cop encaixat el termini de durada, s'ha realitzat la programació previsible, reflectida en un cronograma de desenvolupament.

El Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut haurà de reflectir, les variacions introduïdes respecte, al procés constructiu inicialment previst en el Projecte Executiu/Constructiu i en el present Estudi de Seguretat i Salut.

13. SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU

Tot projecte constructiu o disseny d'equip, mitjà auxiliar, màquina o ferramenta a utilitzar a l'obra, objecte del present Estudi de Seguretat i Salut, s'integrarà en el procés constructiu, sempre d'acord amb els "Principios de la Acción Preventiva" (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de novembre), els "Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras" (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 d'octubre) i el Codi Tècnic de l'Edificació, entre altres reglaments connexos, i atenent les Normes Tecnològiques de l'Edificació, Instruccions Tècniques Complementàries i Normes UNE o Normes Europees, d'aplicació obligatòria i/o aconsellada.

14. MEDIAMBIENT LABORAL

14.1. Il·luminació

Encara que la generalitat dels treballs de construcció es realitzen amb llum natural, hauran de tenir-se presents en el Pla de Seguretat i Salut algunes consideracions respecte a la utilització d'il·luminació artificial, necessària en talls, tallers, treballs nocturns o sota rasant.

Es procurarà que la intensitat lluminosa en cada zona de treball sigui uniforme, evitant els reflexos i enlluernaments al treballador així com les variacions brusques d'intensitat.

En els locals amb risc d'explosió pel gènere de les seves activitats, substàncies emmagatzemades o ambients perillosos, la il·luminació elèctrica serà antideflagrant.

En els llocs de treball en els que una fallida de l'enllumenat normal suposi un risc per als treballadors, es disposarà d'un enllumenat d'emergència d'evacuació i de seguretat.

Les intensitats mínimes d'il·luminació artificial, segons els distints treballs relacionats amb la construcció, seran els següents:

- 25-50 lux : En patis de llums, galeries i altres llocs de pas en funció de l'ús ocasional - habitual.
- 100 lux : Operacions en les quals la distinció de detalls no sigui essencial, tals com la manipulació de mercaderies a granel, l'apilament de materials o l'amassat i lligat de conglomerats hidràulics. Baixes exigències visuals.
- 100 lux : Quan sigui necessària una petita distinció de detalls, com en sales de màquines i calderes, ascensors, magatzems i dipòsits, vestuaris i banys petits del personal. Baixes exigències visuals.
- 200 lux : Si és essencial una distinció moderada de detalls com en els muntatges mitjans, en treballs senzills en bancs de taller,

	treballs en màquines, fratasat de paviments i tancament mecànic. Moderades exigències visuals.
300 lux	: Sempre que sigui essencial la distinció mitjana de detalls, com treballs mitjans en bancs de taller o en màquines i treballs d'oficina en general.
500 lux	: Operacions en les que sigui necessària una distinció mitja de detalls, tals com treballs d'ordre mitjà en bancs de taller o en màquines i treballs d'oficina en general. Altes exigències visuals.
1000 lux	: En treballs on sigui indispensable una fina distinció de detalls sota condicions de constant contrast, durant llargs períodes de temps, tals com muntatges delicats, treballs fins en banc de taller o màquina, màquines d'oficina i dibuix artístic lineal. Exigències visuals molt altes.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

14.2. Soroll

Per a facilitar el seu desenvolupament al Pla de Seguretat i Salut del contractista, es reproduïx un quadre sobre els nivells sonors generats habitualment en la indústria de la construcció:

Compressor	.....	82-94 dB
Equip de clavar pilots (a 15 m de distància)	.....	82 dB
Formigonera petita < 500 lts.	.....	72 dB
Formigonera mitjana > 500 lts.	.....	60 dB
Martell pneumàtic (en recinte angost)	.....	103 dB
Martell pneumàtic (a l'aire lliure)	.....	94 dB
Esmeriladora de peu	.....	60-75 dB
Camions i dumpers	.....	80 dB
Excavadora	.....	95 dB
Grua autoportant	.....	90 dB
Martell perforador	.....	110 dB
Mototrailla	.....	105 dB
Tractor d'orugues	.....	100 dB
Pala carregadora d'orugues	.....	95-100 dB
Pala carregadora de pneumàtics	.....	84-90 dB
Pistoles fixaclus d'impacte	.....	150 dB
Esmeriladora radial portàtil	.....	105 dB
Tronçadora de taula per a fusta	.....	105 dB

Les mesures a adoptar, que hauran de ser adequadament tractades al Pla de Seguretat i Salut pel contractista, per a la prevenció dels riscos produïts pel soroll seran, en ordre d'eficàcia:

- 1er.- Supressió del risc en origen.
- 2on.- Aïllament de la part sonora.
- 3er.- Equip de Protecció Individual (EPI) mitjançant taps o orel·leres.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o els nivells de risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives

14.3. Pols

La permanència d'operaris en ambients polserígens, pot donar lloc a les següents afeccions:

- Rinitis
- Asma bronquial
- Bronquitis destructiva
- Bronquitis crònica
- Efisemes pulmonars
- Neumoconiosis
- Asbestosis (asbest – fibrociment - amiant)
- Càncer de pulmó (asbest – fibrociment - amiant)
- Mesotelioma (asbest – fibrociment - amiant)

La patologia serà d'un o d'altre tipus, segons la naturalesa de la pols, la seva concentració i el temps d'exposició.

En la construcció és freqüent l'existència de pols amb contingut de sílice lliure (Si O₂) que és el component que ho fa especialment nociu, com a causant de la neumoconiosis. El problema de presència massiva de fibres d'amiant en suspensió, necessitarà d'un Pla específic de desamiantat que excedeix a les competències del present Estudi de Seguretat i Salut, i que haurà de ser realitzat per empreses especialitzades.

La concentració de pols màxima admissible en un ambient al qual els operaris es trobin exposats durant 8 hores diàries, 5 dies a la setmana, és en funció del contingut de sílice en suspensió, el que ve donat per la fórmula:

$$C = \frac{10}{\% \text{ Si O}_2 + 2} \text{ mg / m}^3$$

Tenint en compte que la mostra recollida haurà de respondre a la denominada "fracció respirable", que correspon a la pols realment inhalada, ja que, de l'existent en l'ambient, les partícules més grosses són retingudes per la pituitària i les més fines són expeses amb l'aire respirat, sense haver-se fixat en els pulmons.

Els treballs en els quals és habitual la producció de pols, són fonamentalment els següents:

- Escombrat i neteja de locals
- Manutenció de runes
- Demolicions
- Treballs de perforació
- Manipulació de ciment
- Raig de sorra
- Tall de materials ceràmics i lítics amb serra mecànica
- Pols i serradures per tronçat mecànic de fusta
- Esmerilat de materials
- Pols i fums amb partícules metàl·liques en suspensió, en treballs de soldadura

- Plantes de matxuqueix i classificació
- Moviments de terres
- Circulació de vehicles
- Polit de paraments
- Plantes asfàltiques

A més a més dels Equips de Protecció Individual necessaris, com màscares i ulleres contra la pols, convé adoptar les següents mesures preventives:

ACTIVITAT	MESURA PREVENTIVA
Neteja de locals	Ús d'aspiradora i regat previ
Manutenció de runes	Regat previ
Demolicions	Regat previ
Treballs de perforació	Captació localitzada en carros perforadors o injecció d'aigua
Manipulació de ciment	Filtres en sitges o instal·lacions confinades
Raig de sorra o granalla	Equips semiautònoms de respiració
Tall o polit de materials ceràmics o lítics	Addició d'aigua micronitzada sobre la zona de tall
Treballs de la fusta, desbarbat i soldadura elèctrica	Aspiració localitzada
Circulació de vehicles	Regat de pistes
Plantes de matxuqueix i plantes asfàltiques	Aspiració localitzada

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

14.4. Ordre i neteja

El Pla de Seguretat i Salut del contractista haurà d'indicar com pensa fer front a les actuacions bàsiques d'ordre i neteja en la materialització d'aquest projecte, especialment pel que fa a:

- 1er.- Retirada dels objectes i coses innecessàries.
- 2on.- Emplaçament de les coses necessàries en el seu respectiu lloc d'apilament.
- 3er.- Normalització interna d'obra dels tipus de recipients i plataformes de transport de materials a granel. Pla de manutenció intern d'obra.
- 4art.- Ubicació dels baixants de runes i recipients per a apilament de residus i la seva utilització. Pla d'evacuació de residus.
- 5è.- Neteja de claus i restes de material d'encofrat.
- 6è.- Desallotjament de les zones de pas, de cables, mànegues, fleixos i restes de matèria. Il·luminació suficient.
- 7è.- Retirada d'equips i ferramentes, descansant simplement sobre superfícies de suport provisionals.
- 8è.- Drenatge de vessaments en forma de tolls de carburants o greixos.
- 9è.- Senyalització dels riscos puntuals per falta d'ordre i neteja.
- 10è.- Manteniment diari de les condicions d'ordre i neteja. Brigada de neteja.
- 11è.- Informació i formació exigible als gremis o als diferents participants en els treballs directes i indirectes de cada partida inclosa en el projecte en el que és relatiu al manteniment de l'ordre i neteja inherents a l'operació realitzada.

En situació de risc sanitari Covid-19, cal garantir una vegada al dia la neteja i desinfecció de

les eines de treball, els vehicles utilitzats pels treballadors, els locals sanitaris, vestidors, menjadors i espais de descans.

En els punts de radiacions el consultor hauria d'identificar els possibles treballs on es poden donar aquest tipus de radiacions i indicar les mesures protectores a prendre.

14.5. Radiacions no ionitzants

Són les radiacions amb la longitud d'ona compresa entre 10⁻⁶ cm i 10 cm, aproximadament.

Normalment, no provoquen la separació dels electrons dels àtoms dels que formen part, però no per això deixen de ser perilloses. Comprenen: Radiació ultraviolada (UV), infraroja (IR), làser, microones, ultrasònica i de freqüència de ràdio.

Les radiacions no ionitzants són aquelles regions de l'espectre electromagnètic on l'energia dels fotons emesos és insuficient. Es considera que el límit més baix de longitud d'ona per a aquestes radiacions no ionitzants és de 100 nm (nanòmetre) inclosos en aquesta categoria estan les regions comunament conegudes com bandes infraroja, visible i ultraviolada.

Els treballadors més freqüents i intensament sotmesos a aquests riscos són els soldadors, especialment els de soldadura elèctrica.

Radiacions infraroges

Aquest tipus de radiació és ràpidament absorbida per els teixits superficials, produint un efecte d'escalfament. En el cas dels ulls, a l'absorbir-se la calor pel cristal·lí i no dispersar-se ràpidament, pot produir cataractes. Aquest tipus de lesió s'ha considerat la malaltia professional més probable en ferrers, bufadors de vidre i operaris de forns.

Totes les fonts de radiació IR intensa hauran d'estar dotades de sistemes de protecció tant propers a la font com sigui possible, per aconseguir la màxima absorció de calor i prevenir que la radiació penetri als ulls dels operaris. En cas d'utilització d'ulleres normalitzades, haurà d'incrementar-se adequadament la il·luminació del recinte, de manera que s'eviti la dilatació de la pupila de l'ull.

A les obres de construcció, els treballadors que estan més freqüentment exposats a aquestes radiacions són els soldadors, especialment quan realitzen soldadures elèctriques. Així mateix, s'ha de considerar l'entorn de l'obra, com a possible font de les radiacions.

La resposta primària a aquestes absorcions d'energia és de tipus tèrmic, afectant principalment a la pell en forma de: cremades agudes, augment de la dilatació dels vasos capil·lars i un increment de la pigmentació que pot ser persistent.

De forma general, tots aquells processos industrials realitzats en calent fins a l'extrem de desprendre llum, generen aquest tipus de radiació.

Radiacions visibles

L'òrgan afectat més important és l'ull, sent transmeses aquestes longituds d'ona, a través dels mitjans oculars sense apreciable absorció abans d'aconseguir la retina.

Radiacions ultraviolades

La radiació UV és aquella que té una longitud d'ona entre els 400 nm (nanometres) i els 10 nm. Queda inclosa dins de la radiació solar, i es genera artificialment per a molts propòsits en indústries, laboratoris i hospitals. Es divideix convencionalment en tres regions:

UVA: 315 - 400 nm de longitud d'ona.

UVB: 280 - 315 nm de longitud d'ona.

UVC: 200 - 280 nm de longitud d'ona.

La radiació a la regió UVA, la més propera a l'espectre UV, és emprada àmpliament a la indústria i representa poc risc, pel contrari les radiacions UVB i UVC, són més perilloses. La norma més completa és nord americana i està, acceptada per la WHO (World Health Organization).

Les radiacions a les regions UVB i UVC tenen efectes biològics que varien marcadament amb la longitud d'ona, sent màxims entorn als 270 nm (la llàntia de quars amb vapor de mercuri a baixa pressió té una emissió a 254 nm aproximadament). També varien amb el temps d'exposició i amb la intensitat de la radiació. La exposició radiant d'ulls o pell no protegits, per a un període de vuit hores haurà d'estar limitada.

La protecció contra la sobreexposició de fonts potents que poden constituir riscos, haurà de dur-se a terme mitjançant la combinació de mesures organitzatives, d'apantallaments o resguards i de protecció personal. Sense oblidar que s'ha d'intentar substituir el que és perillós pel que comporta poc o cap risc, d'acord a la llei de prevenció de riscos laborals.

S'haurà de posar especial èmfasi en els apantallaments i en les mesures de substitució, per a minimitzar el tercer, que implica la necessitat de protecció personal. Tots els usuaris de l'equip generador de radiació UV han de conèixer perfectament la naturalesa dels riscos involucrats. En l'equip, o prop d'ell, s'han de disposar senyals d'avertència adequades al cas. La limitació d'accés a la instal·lació, la distància de l'usuari respecte a la font i la limitació del temps d'exposició, constitueixen mesures organitzatives a tenir en compte.

No es poden emetre de forma indiscriminada radiacions UV en l'espai de treball, per exemple realitzant l'operació en un recinte confinat o en una àrea adequadament protegida. Dins de l'àrea de protecció, s'ha de reduir la intensitat de la radiació reflexada, emprant pintures de color negre mate. En el cas de fonts potents, on se sospiti que sigui possible una exposició per sobre del valor límit admissible, haurà de disposar-se de mitjans de protecció que dificultin i facin impossible el flux radiant lliure, directe i reflexat. Quant la naturalesa del treball requereixi que l'usuari operi junt a una font de radiació UV no protegida, haurà de fer-se ús dels mitjans de protecció personal. Els ulls estaran protegits amb ulleres o màscara de protecció facial, de manera que s'absorbeixin les radiacions que sobre ells incideixin. Anàlogament, hauran de protegir-se les mans, utilitzant guants de cotó, i la cara, emprant qualsevol tipus de protecció facial.

L'exposició dels ulls i pell no protegits a la radiació UV pot conduir a una inflamació dels teixits, temporal o prolongada, amb riscos variables. En el cas de la pell, pot donar lloc a un eritema similar a una cremada solar i, en el cas dels ulls, a una conjuntivitis i queratitis (o inflamació de la còrnia), de resultats imprevisibles.

La font és bàsicament el sol però també es troben en les activitats industrials de la construcció: llums fluorescents, incandescent i de descàrrega gasosa, operacions de soldadura (TIG-MIG), bufador d'arc elèctric i làsers.

Les mesures de control per a prevenir exposicions indegudes a les radiacions no ionitzants se centren en l'emprament de pantalles, blindatges i Equips de Protecció Individual (per exemple pantalla de soldadura amb visor de cèl·lula fotosensible), procurant mantenir distàncies adequades per a reduir, tenint en compte l'efecte de proporcionalitat inversa al quadrat de la distància, la intensitat de l'energia radiant emesa des de fonts que es propaguen en diferent longitud d'ona.

Làser

La missió d'un làser és la de produir un raig d'alta densitat i s'ha emprat en camps tan diversos com cirurgia, topografia o comunicació. Es construeixen unitats amb força polsant o continua de radiació, tant visible com invisible. Aquestes unitats, si són suficientment potents, poden

danyar la pell i, en particular, els ulls si estan exposats a la radiació. La unitat polsant d'alta energia és particularment perillosa quan el polze curt de radiació impacte en el teixit causant una ampla lesió al voltant del mateix. Els làsers d'ona continua també poden causar danys en els ulls i la pell. Els de radiació IR i V presentaran perill per a la retina, en forma de cremades; els de radiació UV e IR poden suposar un risc per a la còrnia i el cristal·lí. D'una manera general, la pell és menys sensible a la radiació làser i en el cas d'unitats de radiació V i IR de grans potències, poden ocasionar cremades.

Els làsers s'han classificat, d'acord amb els riscos associats al seu ús, en els dos grups i quatre classes següents:

10. Grup A: unitats intrínsecament segures i aquelles que cauen dins de les classes I y II.

- Classe I: els nivells d'exposició màxima permisible no poden ser excedits.
- Classe II: de risc baix; emissió limitada a 1 mW en menys de 0,25 s, entre 400 nm i 700 nm; es preveuen els riscos per desviament de la radiació reflexada incloent la resposta de centelles.

11. Grup B: tots els làsers presents o de ona continua amb potencia major d'1 mW, com es defineix a les classes IIIa, IIIb i IV respectivament.

- Classe IIIa: risc baix; emissió limitada a 5 vegades la corresponent a la classe II; l'ús d'instruments òptics pot resultar perillós.
- Classe IIIb: risc mitjà; major límit d'emissió; l'impacte sobre l'ull pot resultar perillós, però no respecte a la reflexió difusa.
- Classe IV: risc alt; major límit d'emissió; l'impacte per reflexió difusa pot ser perillós; poden causar foc i cremar la pell. El grau de protecció necessari depèn de la longitud d'ona i de l'energia emesa per la radiació. Qualsevol equip base s'ha de dissenyar d'acord amb mesures de seguretat apropiades, com per exemple, encaixonament protector, obturador d'emissió, senyal automàtica de emissió, etc.

Els làsers poden produir llum visible (400-700 nm), alguna radiació UV (200-400 nm), o comunament radiació IR (700 nm – 1 m).

A continuació, es presenta una guia de riscos associats amb unitats concretes de raigs làser:

- a) Amb làsers de la classe IIIa (< 5 mW), s'ha de prevenir únicament la visió directa del raig.
- b) Amb els de la classe IIIb i potències compreses entre 5 mW y 500 mW, s'ha de prevenir l'impacte de la radiació directa i de reflexió especular, en els ulls no protegits, que pot resultar perillós.
- c) Amb làsers de la classe IV i potències majors de 500 mW, s'ha de prevenir l'impacte de la radiació directa, de les reflexions secundàries i de les reflexions difuses, que pot resultar perillós.

A més dels riscos associats a aquest tipus de radiació, s'ha de tenir en compte els deguts a les unitats d'energia elèctrica emprats per a subministrar energia a l'equip làser. A continuació, es dona un codi de pràctica que cobreix personal, àrea de treball, equip i operació, respectivament, en l'ús de làsers.

Tots els usuaris s'han de sotmetre a un examen oftalmològic periòdicament, fent èmfasi especial en les condicions de la retina. Les persones que treballen amb la classe IIIb i IV, tindran al mateix temps un examen mèdic d'inspecció de danys a la pell.

- d) Amb prioritat a qualsevol autorització, el contractista s'assegurarà que els operaris autoritzats estan degudament entrenats tant en procediment de treball segur com en el coneixement dels riscos potencials associats amb la radiació i equip que la genera.
- e) Qualsevol exposició accidental que suposi impacte en els ulls, haurà de ser registrada i comunicada al departament mèdic.
- f) La pràctica amb làser del grup B requereix la mesura general de protecció ocular, però no mai serà utilitzada per visió directa del raig.

- Àrea de treball:

- a) L'equip làser s'instal·larà en una àrea o recinte degudament controlats. La il·luminació del recinte haurà de ser tal manera que eviti la dilatació de la pupila de l'ull i així disminuir la possibilitat de lesió.
- b) Els raigs làser reflectits poden ser tant perillosos com els directes, i per tant, hauran d'eliminar-se les superfícies reflectants i polides.
- c) A l'àrea de treball s'haurà d'investigar periòdicament la presència de qualsevol gas tòxic que pugui generar-se durant el treball, per exemple, l'ozó.
- d) S'han de col·locar senyals lluminoses d'avertència en totes les zones d'entrada als recintes en els que els làsers funcionin. Quant la senyal estigui en acció, haurà de prohibir-se l'accés al mateix. L'equip de subministrament de potència al làser ha de disposar de protecció especial.
- e) Allà on sigui necessari, s'ha de prevenir la possibilitat de desviament del raig fora de l'àrea de control, mitjançant proteccions i blindatges. En el cas de radiació IR, ha d'emprar-se materials no inflamables per a proporcionar aquestes barreres físiques al voltant del làser. En aquests casos, s'ha d'evitar la proximitat de materials inflamables o explosius.

- Equip:

- a) Qualsevol operació de manteniment haurà de dur-se solament si la força està desconnectada.
- b) Tots els làsers, hauran de disposar de rètols d'avertència que tindran en compte la classe de làser a que correspon i el tipus de radiació visible o invisible que genera l'aparell.
- c) Quan els aparells que pertanyen al grup B no s'utilitzin, s'hauran de treure les claus de control d'engegada, així com la de control de força, que quedaran custodiades per la persona responsable autoritzada per el treball amb làser en el laboratori.
- d) Les ulleres protectores normalitzats, hauran de comprovar-se regularment i han de seleccionar-se d'acord amb la longitud d'ona de la radiació emesa per el làser en ús.
- e) Qualsevol protector de pantalla que s'utilitzi, haurà de ser de material absorbent que previngui la reflexió especular.

- Operació:

- a) Únicament el mínim nombre de persones requerides en l'operació es trobaran dins de l'àrea de control; no obstant, en el cas de làser de la classe IV, al menys dos persones estaran sempre presents durant l'operació.
 - b) Únicament personal autoritzat tindrà permís per a muntar, ajustar i operar l'equip de làser.
 - c) L'equip de làser haurà d'operar el temps mínim requerit per a la realització dels treballs, no es deixarà en funcionament sense estar vigilat.
 - d) Com a procediment de protecció general, hauran d'utilitzar-se ulleres que previnguin el risc de dany ocular.
 - e) L'equip de làser haurà de ser muntat a una alçada que mai superi la corresponent al pit de l'operador.
 - f) S'ha de tenir especial cura en la radiació làser invisible, essent essencial la utilització d'un escut protector al llarg de tota la trajectòria.
 - g) Donat que els làsers polsants presenten un risc incrementat per l'operador, com a guia d'alineació del raig, han d'emprar-se làsers de baixa potència d'heli o neó que pertanyin a la classe II, i no conformar-se amb una indicació somera de la direcció que adoptarà el raig. En aquests casos, sempre s'ha d'utilitzar la protecció ocular.
- Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció en l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives. En construcció acostuma a emprar-se monogràficament en l'establiment d'alineacions i nivells topogràfics.

Per la seva extrema perillositat, quan el làser estigui enfocat paral·lel al sòl, l'àrea de perill

s'haurà d'acordar. L'Equip de Protecció Individual contra el làser són les ulleres de protecció completa, amb el visor dotat del filtre adequat al tipus de làser que es tracti.

14.6. Radiacions ionitzants

Dins de l'àmbit de la construcció existeixen pocs treballs propis en els que es generen aquests tipus de riscos, malgrat que si existeixen situacions on es puguin donar aquest tipus de radiació, com són:

- Detecció de defectes de soldadura o esquerdes en canonades, estructures i edificis.
- Control de densitats "in situ" pel mètode nuclear.
- Control d'irregularitats en el nivell d'omplenat de recipients o grans dipòsits.
- Identificació de trajectòries, emprant traçadors en corrents hidràuliques, sediments, moviment de granel, etcètera.

Serà obligació del contractista amb la col·laboració del seu servei de prevenció determinar un procediment de treball segur per a realitzar les esmentades operacions.

També es pot considerar una possible generació de riscos en treballs realitzats dintre d'un entorn o en proximitat de determinades instal·lacions, com poden ser:

- Les instal·lacions on es realitzin exàmens de maletes i embalums en els aeroports; detecció de cartes bomba.
- Les instal·lacions mèdiques on es realitzin pràctiques de teràpia, mitjançant radiacions ionitzants.
- Les instal·lacions mèdiques on es realitzen pràctiques de diagnòstic amb raigs X amb equips amb un potencial d'operació per disseny, sigui major de 70 Kilovolts.
- Les instal·lacions mèdiques on es manipula o es tracti material radioactiu, en forma de fonts no segellades, per a ús en teràpia o diagnòstic amb tècniques "in vivo".
- Les instal·lacions d'ús industrial on es tracti o manipuli material radioactiu.
- Els acceleradors de partícules o d'investigació o d'ús industrial.
- Les instal·lacions i equips per a gammagrafia o radiografia industrial, sigui mitjançant l'ús de fonts radioactius o equips emissors de raig X.
- Els dipòsits de residus radioactius, tant transitoris com definitius.
- Les instal·lacions on es produeixin, fabriqui, repari o es faci manutenció de fonts o equips generadors de radiacions ionitzants.
- Control d'irregularitats en l'espessor de blocs de paper, làmines de plàstic i fulles de metall o en el nivell d'omplenat de recipients o grans dipòsits.
- Estimació de l'antiguitat de substàncies, emprant el carboni-14 o altres isòtops, com l'argó-40 o el fòsfor-32.
- Il·luminació passiva de rellotges o de sortides d'emergència.

Les funcions de protecció radiològica són responsabilitat del titular de la instal·lació, essent el Consell de Seguretat Nuclear el qui decidirà si han de ser encomanades a un Servei de Protecció Radiològica propi del titular o a una Unitat Tècnica de Protecció Radiològica contractada a l'efecte.

La reacció d'un individu a l'exposició a les radiacions depèn de la dosi, del volum i del tipus dels teixits irradiats.

Encara que poden ocórrer en combinació, correntment es fa una distinció entre dues classes fonamentals d'accidents per radiació, és dir: a) Irradiació externa accidental (per exemple en treballs de radiografiat de soldadura). b) Contaminació radioactiva accidental.

Els nivells màxims de dosi permesa han estat fixats tenint en compte que el cos humà pot tolerar una certa quantitat de radiació sense perjudicar el funcionament del seu organisme en general. Aquests nivells són, per a persones que treballen en Zones Controlades (per exemple edifici de contenció de central nuclear) i tenint en compte l'efecte acumulatiu de les radiacions sobre l'organisme, 5 rems per any ó 300 milirems per setmana. Per a detectar i amidar els nivells de radiació, s'empren els comptadors Geiger.

Per al control de la dosi rebuda, s'ha de tenir en compte tres factors: a) temps de treball. b) distància de la font de radiació. c) Apantallament. El temps de treball permès s'obté dividint la dosi màxima autoritzada per la dosi rebuda en un moment donat. La dosi rebuda és inversament proporcional al quadrat de la distància a la font de radiació. Els materials que s'empren habitualment com barreres d'apantallament són el formigó i el plom, encara que també se n'usen d'altres com l'acer, totxos massissos de fang, granit, calcària, etc., en general, l'espessor necessari està en funció inversa de la densitat del material.

Per a verificar les dosis de radiació rebudes s'utilitzen dosímetres individuals, que poden consistir en una pel·lícula dosimètrica o un estildosímetre integrador de butxaca. Sempre que no s'especifiqui el contrari, el dosímetre individual es durà a la butxaca o davant de la roba de treball, tenint especial cura en no col·locar els dosímetres sobre cap objecte que absorbeixi radiació (per exemple objectes metàl·lics).

Haurà de dur-se un Llibre de registre, on figurarà les dosis rebudes per cadascun dels treballadors professionalment exposats a radiacions.

15. MANIPULACIÓ DE MATERIALS

Tota manutenció de material comporta un risc, per tant, des del punt de vista preventiu, s'ha de tendir a evitar tota manipulació que no sigui estrictament necessària, en virtut del conegut axioma de seguretat que diu que "el treball més segur és aquell que no es realitza".

Per a manipular materials és preceptiu prendre les següents precaucions elementals:

- Començar per la càrrega o material que apareix més superficialment, és dir el primer i més accessible.
- Lliurar el material, no tirar-lo.
- Col·locar el material ordenat i en cas d'apilats estratificats, que aquest es realitzi en piles estables, lluny de passadissos o llocs on pugui rebre cops o desgastar-se.
- Utilitzar guants de treball i calçat de seguretat amb puntera metàl·lica i embuatada en empenya i turmells.
- En el maneigament de càrregues llargues entre dues o més persones, la càrrega pot mantenir-se en la mà, amb el braç estirat al llarg del cos, o bé sobre l'espatlla.
- S'utilitzaran les ferramentes i mitjans auxiliars adequats per al transport de cada tipus de material.
- En les operacions de càrrega i descàrrega, es prohibirà col·locar-se entre la part posterior del camió i una plataforma, pal, pilar o estructura vertical fixa.
- Si durant la descàrrega s'utilitzen ferramentes, com braços de palanca, ungles, potes de cabra o similar, disposar la maniobra de tal manera que es garanteixi el que no es vingui la càrrega damunt i que no rellisqui.

En el relatiu a la manipulació de materials el contractista en l'elaboració del Pla de Seguretat i Salut haurà de tenir en comte les següents premisses:

Intentar evitar la manipulació manual de càrregues mitjançant:

- Automatització i mecanització dels processos.
- Mesures organitzatives que eliminin o minimitzin el transport.

Adoptar Mesures preventives quan no es pugui evitar la manipulació com:

- Utilització d'ajudes mecàniques.
- Reducció o redisseny de la càrrega.
- Actuació sobre l'organització del treball.
- Millora de l'entorn de treball.

Dotar als treballadors de la formació i informació en temes que incloguin:

- Ús correcte de les ajudes mecàniques.
- Ús correcte dels equips de protecció individual.
- Tècniques segures per a la manipulació de càrregues.
- Informació sobre el pes i centre de gravetat.

Els principis bàsics de la manutenció de materials

1er.- El temps dedicat a la manipulació de materials és directament proporcional a l'exposició al risc d'accident derivat de dita activitat.

2on.- Procurar que els diferents materials, així com la plataforma de suport i de treball de l'operari, estiguin a la mateixa alçada en què s'ha de treballar amb ells.

3er.- Evitar el dipositar els materials directament sobre el terra, fer-ho sempre sobre catúfols o contenidors que permetin el seu trasllat a dojo.

4art.- Escurçar tant com sigui possible les distàncies a recórrer pel material manipulat, evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material manipulat evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material i l'emplaçament definitiu de la seva posada en obra.

5è.- Traginar sempre els materials a dojo, mitjançant paloniers, catúfols, contenidors o palets, en lloc de portar-los d'un en un.

6è.- No tractar de reduir el nombre d'ajudants que recullen i traguin els materials, si això comporta ocupar els oficials o caps d'equip en operacions de manutenció, coincidint en franges de temps perfectament aprofitables per l'avanç de la producció.

7è.- Mantenir esclarits, senyalitzats i enllumenats, els llocs de pas dels materials a manipular.

Manejament de càrregues sense mitjans mecànics

Per a l'hissat manual de càrregues la totalitat del personal d'obra haurà rebut la formació bàsica necessària, comproment-se a seguir els següents passos:

1er.- Apropar-se el més possible a la càrrega.

2on.- Assentar els peus fermament.

3er.- Ajupir-se doblegant els genolls.

4art.- Mantenir l'esquena dreta.

5è.- Subjectar l'objecte fermament.

6è.- L'esforç d'aixecar l'han de realitzar els músculs de les cames.

7è.- Durant el transport, la càrrega haurà de romandre el més a prop possible del cos.

8è.- Per al maneigament de peces llargues per una sola persona s'actuarà segons els següents criteris preventius:

h) Durà la càrrega inclinada per un dels seus extrems, fins l'altura de l'espatlla.

i) Avançarà desplaçant les mans al llarg de l'objecte, fins arribar al centre de gravetat de la càrrega.

j) Es col·locarà la càrrega en equilibri sobre l'espatlla.

k) Durant el transport, mantindrà la càrrega en posició inclinada, amb l'extrem davanter aixecat.

9è.- És obligatòria la inspecció visual de l'objecte pesat a aixecar, per a eliminar arestes afilades.

10è.- Està prohibit aixecar més de 50 kg de forma individual. El valor límit de 30 Kg per homes, pot superar-se puntualment a 50 Kg quan es tracti de descarregar un material per

a col·locar-lo sobre un mitjà mecànic de manutenció. En el cas de tractar-se de dones, es redueixen aquests valors a 15 i 25 Kg respectivament.

11è.- És obligatori la utilització d'un codi de senyals quan s'ha d'aixecar un objecte entre uns quants, per a suportar l'esforç al mateix temps. Pot ser qualsevol sistema a condició que sigui conegut o convingut per l'equip.

16. MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de MAUP, tot Mitjà Auxiliar dotat de Protecció, Resguard, Dispositiu de Seguretat, Operació seqüencial, Seguretat positiva o Sistema de Protecció Col·lectiva, que originàriament ve integrat, de fàbrica, en l'equip, màquina o sistema, de forma solidària i indisociable, de tal manera que s'interposi, o apantalli els riscos d'abast o simultaneïtat de l'energia fora de control, i els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferramentes pròximes a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident. La seva operativitat resta garantida pel fabricant o distribuïdor de cadascun dels components, en les condicions d'utilització i manteniment per ell prescrites. El contractista resta obligat a la seva adequada elecció, seguiment i control d'ús.

Els MAUP més rellevants, previstos per a l'execució del present projecte són els indicats a continuació:

Codi	UA	Descripció
HX11X003	u	Bastida modular amb estructura tubular i sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris en previsió de caigudes per a la realització d'estructures, tancaments, cobertes, i altres treballs en alçada
HX11X004	u	Barana definitiva, prevista en projecte, per a protecció de caigudes a diferent nivell
HX11X005	u	Escala modular d'estructura porticada, per accedir a cotes de diferent nivell, superiors a 7 m amb sistema de seguretat integrat
HX11X019	m	Marquesina de protecció en voladiu en bastida tubular amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, normalitzada i incorporada UNE-EN 12810-1 (HD-1000)
HX11X021	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries, muntants de 2 m d'alçada, sostre de xapa d'acer de 3 mm de gruix
HX11X022	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries

17. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de Sistemes de Protecció Col·lectiva, el conjunt d'elements associats, incorporats al sistema constructiu, de forma provisional i adaptada a l'absència de protecció integrada de major eficàcia (MAUP), destinats a apantallar o condonar la possibilitat de coincidència temporal de qualsevol tipus d'energia fora de control, present en l'ambient laboral, amb els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferramentes pròximes a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident. La seva operativitat garanteix la integritat de les persones o objectes protegits, sense necessitat d'una participació per a assegurar la seva eficàcia. Aquest últim aspecte és el que estableix la seva diferència amb un Equip de Protecció Individual (EPI).

En absència d'homologació o certificació d'eficàcia preventiva del conjunt d'aquests Sistemes instal·lats, el contractista fixarà en el seu Pla de Seguretat i Salut, referència i relació dels Protocols d'Assaig, Certificats o Homologacions adoptades i/o requerits als instal·ladors, fabricants i/o proveïdors, per al conjunt dels esmentats Sistemes de Protecció Col·lectiva.

Els SPC més rellevants previstos per a l'execució del present projecte són els indicats en l'annex d'aquesta memòria que contindrà les fitxes amb RISC-AVALUACIÓ-MESURES

18. CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració d'Equips de Protecció Individual, aquelles peces de treball que actuen a mode de coberta o pantalla portàtil, individualitzada per a cada usuari, destinats a reduir les conseqüències derivades del contacte de la zona del cos protegida, amb una energia fora de control, d'intensitat inferior a la previsible resistència física de l'EPI.

La seva utilització haurà de quedar restringida a l'absència de garanties preventives adequades, per inexistència de MAUP, o en el seu defecte SPC d'eficàcia equivalent.

Tots els equips de protecció individual estaran degudament certificats, segons normes harmonitzades CE. Sempre de conformitat als R.D. 1407/92, R.D.159/95 i R.D. 773/97.

El Contractista Principal portarà un control documental del seu lliurament individualitzat al personal (propri o subcontractat), amb el corresponent avís de recepció signat pel beneficiari.

En els casos en què no existeixin normes d'homologació oficial, els equips de protecció individual seran normalitzats pel constructor, per al seu ús en aquesta obra, triats d'entre els que existeixin en el mercat i que reuneixin una qualitat adequada a les respectives prestacions. Per aquesta normalització interna s'haurà de comptar amb el vist-i-plau del tècnic que supervisa el compliment del Pla de Seguretat i Salut per part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa/Direcció d'Execució.

Al magatzem d'obra hi haurà permanentment una reserva d'aquests equips de protecció, de manera que pugui garantir el subministrament a tot el personal sense que se'n produeixi, raonablement, la seva carència.

En aquesta previsió cal tenir en compte la rotació del personal, la vida útil dels equips i la data de caducitat, la necessitat de facilitar-los a les visites d'obra, etc.

Els EPI més rellevants, previstos per a l'execució material del present projecte són els indicats en l'annex d'aquesta memòria que contindrà les fitxes amb RISC-AVALUACIÓ-MESURES

19. RECURSOS PREVENTIUS

La legislació que s'ha de complir respecte a la presència de recursos preventius a les obres de construcció està contemplada a la llei 54/2003. D'acord amb aquesta llei, la presència dels recursos preventius a les obres de construcció serà preceptiva en els següents casos:

12) *Quan els riscos es puguin veure agreujats o modificats en el desenvolupament del procés o l'activitat, per la concurrència d'operacions diverses que es desenvolupen successivament o simultàniament i que facin precís el control de la correcta aplicació dels mètodes de treball. La presència de recursos preventius de cada contractista serà necessari quan, durant l'obra, es desenvolupin treballs amb riscos especials, com es defineixen en el real decret 1627/97.*

13) *Quan es realitzin activitats o processos que reglamentàriament es considerin perillosos o amb riscos especials.*

14) *Quan la necessitat d'aquesta presència sigui requerida per la Inspecció de Treball i Seguretat Social, si les circumstàncies del cas ho exigissin degut a les condicions de treball detectades.*

Quan a les obres de construcció coexisteixen contractistes i subcontractistes que, de forma successiva o simultània, puguin constituir un risc especial per interferència d'activitats, la presència dels "Recursos preventius" és, en aquests casos, necessària.

En situació de risc sanitari Covid-19 es recomana preveure un equip de neteja i desinfecció dels equips i eines de l'obra per tant es recomana incrementar les hores previstes de recurs preventiu.

Els recursos preventius són necessaris quan es desenvolupin treballs amb riscos especials, definits a l'annex II del RD 1627/97:

2. *Treballs amb riscos especialment greus d'enterrament, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats, o l'entorn del lloc de treball.*
3. *Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels que la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible.*
4. *Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels que la normativa específica obliga a la delimitació de zones controlades o vigilades.*
5. *Treballs a la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió.*
6. *Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió.*
7. *Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terra subterranis.*
8. *Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic.*
9. *Treballs realitzats en caixons d'aire comprimit.*
10. *Treballs que impliquin l'ús d'explosius.*
11. *Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.*

A continuació es detallen, de forma orientativa, les activitats de l'obra del present estudi de seguretat i salut, en base a l'avaluació de riscos d'aquest, que requereixen la presència de recurs preventiu:

FONAMENTS

PROFUNDES

ESTRUCTURES

ESTRUCTURES PREFABRICADES DE FORMIGÓ

20. SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT

Quant a la senyalització de l'obra, és necessari distingir entre la que es refereix a la que demanda de l'atenció per part dels treballadors i aquella que correspon al tràfic exterior afectat per l'obra. En el primer cas són d'aplicació les prescripcions establertes per el Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril. La senyalització i el abalisament de tràfic vénen regulats, entre altra normativa, per la Norma 8.3-I.C. de la Direcció General de Carreteres i no és objecte de l'Estudi de Seguretat i Salut. Aquesta distinció no exclou la possible complementació de la senyalització de tràfic durant l'obra quan aquesta mateixa es faci exigible per a la seguretat dels treballadors que treballin a la immediació d'aquest tràfic.

S'ha de tenir en compte que la senyalització per si mateixa no elimina els riscos, malgrat això la seva observació quan és l'apropiada i està ben col·locada, fa que l'individu adopti conductes segures. No és suficient amb col·locar un plafó a les entrades de les obres, si després en la pròpia obra no se senyalitza l'obligatorietat d'utilitzar cinturó de seguretat al col·locar les mires

per a realitzar el tancament de façana. La senyalització abundant no garanteix una bona senyalització, ja que el treballador acaba fent cas omís de qualsevol tipus de senyal.

El R.D.485/97 estableix que la senyalització de seguretat i salut en el treball haurà d'utilitzar-se sempre que l'anàlisi dels riscos existents, les situacions d'emergència previsible i les mesures preventives adoptades, posin de manifest la necessitat de:

- Cridar l'atenció dels treballadors sobre l'existència de determinats riscos, prohibicions o obligacions.
- Alertar als treballadors quan es produeixi una determinada situació d'emergència que requereixi mesures urgents de protecció o evacuació.
- Facilitar als treballadors la localització i identificació de determinats mitjans o instal·lacions de protecció, evacuació, emergència o primers auxilis.
- Orientar o guiar als treballadors que realitzin determinades maniobres perilloses.

La senyalització no haurà de considerar-se una mesura substitutiva de les mesures tècniques i organitzatives de protecció col·lectiva i haurà d'utilitzar-se quan, mitjançant aquestes últimes, no hagi estat possible eliminar els riscos o reduir-los suficientment.

Tampoc haurà de considerar-se una mesura substitutiva de la formació i informació dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el treball.

Així mateix, segons s'estableix en el R.D. 1627/97, s'haurà de complir que:

12. Les vies i sortides específiques d'emergència hauran de senyalitzar-se conforme al R.D. 485/97, tenint en compte que aquesta senyalització haurà de fixar-se en els llocs adequats i tenir la resistència suficient.
13. Els dispositius no automàtics de lluita contra incendis hauran d'estar senyalitzats conforme al R.D. 485/97, tenint en compte que aquesta senyalització haurà de fixar-se en els llocs adequats i tenir la resistència suficient.
14. El color utilitzat per a la il·luminació artificial no podrà alterar o influir en la percepció de les senyals o panells de senyalització.
15. Les portes transparents hauran de tenir una senyalització a l'altura de la vista.
16. Quan existeixin línies d'estesa elèctrica àrees, en el cas que vehicles l'obra haguessin de circular sota l'estesa elèctrica s'utilitzarà una senyalització d'avertència.

La implantació de la senyalització i balisament s'ha de definir en els plànols de l'Estudi de Seguretat i Salut i s'ha de tenir en compte en les fitxes d'activitats, al menys respecte els riscos que no s'hagin pogut eliminar.

21. CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT el Contractista definirà les desviacions i passos provisionals per a vehicles i vianants, els circuits i trams de senyalització, la senyalització, les mesures de protecció i detecció, els paviments provisionals, les modificacions que comporti la implantació de l'obra i la seva execució, diferenciant, si és cas, les diferents fases d'execució. A aquests efectes, es tindrà en compte el que determina la Normativa per a la informació i senyalització d'obres al municipi i la Instrucció Municipal sobre la instal·lació d'elements urbans a l'espai públic de la ciutat que correspongui.

Quan correspongui, d'acord amb les previsions d'execució de les obres, es diferenciarà amb claredat i per cadascuna de les distintes fases de l'obra, els àmbits de treball i els àmbits destinats a la circulació de vehicles i vianants, d'accés a edificis i guals, etc..., i es definiran les mesures de senyalització i protecció que corresponguin a cadascuna de les fases.

És obligatori comunicar l'inici, l'extensió, la naturalesa dels treballs i les modificacions de la

circulació de vehicles provocades per les obres, a la Guàrdia Municipal i als Bombers o a l'Autoritat que correspongui.

Quan calgui prohibir l'estacionament en zones on habitualment és permès, es col·locarà el cartell de "SENYALITZACIÓ EXCEPCIONAL" (1050 X 600 mm), amb 10 dies d'antelació a l'inici dels treballs, tot comunicant-ho a la Guàrdia Municipal o l'Autoritat que correspongui.

En la desviació o estrenyiment de passos per a vianants es col·locarà la senyalització corresponent.

No es podrà començar l'execució de les obres sense haver procedit a la implantació dels elements de senyalització i protecció que corresponguin, definits al PLA DE SEGURETAT aprovat.

El contractista de l'obra serà responsable del manteniment de la senyalització i elements de protecció implantats.

Els accessos de vianants i vehicles, estaran clarament definits, senyalitzats i separats

21.1. Normes de Policia

- Control d'accessos

Una vegada establerta la delimitació del perímetre de l'obra, conformats els tancaments i accessos per els vianants i de vehicles, el contractista amb la col·laboració del seu servei de prevenció definirà, dins del Pla de Seguretat i Salut, el procés per al control d'entrada i sortida de vehicles en general (inclosa la maquinària com grues mòbils, retroexcavadores) i de personal de manera que garanteixi l'accés únicament a persones autoritzades.

Quan la delimitació de l'obra no es pugui portar a terme, per les pròpies circumstàncies de l'obra, el contractista, al menys haurà de garantir, l'accés controlat a les instal·lacions d'ús comú de l'obra, i haurà d'assegurar que les entrades a l'obra estiguin senyalitzades, i que quedin tancades les zones que puguin presentar riscos

- Coordinació d'interferències i seguretat a peu d'obra

El contractista, quan sigui necessari, donat el volum d'obra, el valor dels materials emmagatzemats i altres circumstàncies que així ho aconsellin, definirà un procés per garantir l'accés controlat a les instal·lacions que suposin risc personal i/o comú per a l'obra i l'intrusisme a l'interior de l'obra en tallers, magatzems, vestuaris i d'altres instal·lacions d'ús comú o particular.

21.2. Àmbit d'ocupació de la via pública

- Ocupació del tancament de l'obra

S'entén per àmbit d'ocupació el realment ocupat, incloent tanques, elements de protecció, baranes, bastides, contenidors, casetes, etc.

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL s'especificarà la delimitació de l'àmbit d'ocupació de l'obra i es diferenciarà clarament si aquest canvia en les diferents fases de l'obra. L'àmbit o els àmbits d'ocupació quedaran clarament dibuixats en plànols per fases i interrelacionats amb el procés constructiu.

L'amplada màxima a ocupar serà proporcional a l'amplada de la vorera. L'espai lliure per a pas de vianants no serà inferior a un terç (1/3) de l'amplada de la vorera existent.

En cap cas es podrà ocupar una amplada superior a tres (3) metres mesurats des de la línia de façana, ni més de dos terços (2/3) de l'amplada de la vorera, si no queda al menys una franja d'amplada mínima d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants.

Quan, per l'amplada de la vorera, no sigui possible deixar un pas per a vianants d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) es permetrà, durant l'execució dels treballs a planta baixa, la col·locació de tanques amb un sortint màxim de seixanta centímetres (60 cm) deixant un pas mínim per a vianants d'un metre (1 m). Per a l'enderrocament de les plantes superiors a la planta baixa, es col·locarà una tanca a la línia de façana i es farà una protecció volada per la retenció d'objectes despresos de les cotes superiors. Si la vorera és inferior a un metre seixanta centímetres (1,60 m) durant els treballs a la planta baixa, el pas per a vianants d'un metre (1 m) d'amplada podrà ocupar part de la calçada en la mesura que calgui. En aquest cas, s'haurà de delimitar i protegir amb tanques l'àmbit del pas de vianants.

- Situació de casetes i contenidors.

S'indicaran en el PLA DE SEGURETAT I SALUT les àrees previstes per aquest fi.

– Les casetes, contenidors, tallers provisionals i aparcament de vehicles d'obra, se situaran en una zona propera a l'obra que permeti aplicar els següents criteris:

– Preferentment, a la vorera, deixant un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants per la vorera.

– A la vorera, deixant un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants per la zona d'aparcament de la calçada sense envair cap carril de circulació.

– Si no hi ha prou espai a la vorera, es col·locaran a la zona d'aparcament de la calçada procurant no envair cap carril de circulació i deixant sempre com a mínim un metre (1m) per a pas de vianants a la vorera.

- Es protegirà el pas de vianants i es col·locarà la senyalització corresponent.

- Situació de grues-torre i muntacàrregues

Només podran estar emplaçats a l'àmbit de l'obra.

- Canvis de la Zona Ocupada

Qualsevol canvi en la zona ocupada que afecti l'àmbit de domini públic es considerarà una modificació del PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL i s'haurà de documentar i tramitar d'acord amb el R.D. 1627/97.

21.3. Tancaments de l'obra que afecten l'àmbit públic

- Tanques

Situació	Delimitaran el perímetre de l'àmbit de l'obra o, en ordenació entre mitgeres, tancaran el front de l'obra o solar i els laterals de la part de vorera ocupada.

Tipus de tanques	Es formaran amb xapa metàl·lica opaca o a base de plafons prefabricats o d'obra de fàbrica arrebossada i pintada.

Les empreses promotores podran presentar a l'Ajuntament per a la seva homologació, si s'escau, el seu propi model de tanca per tal d'emprar-lo en totes les obres que facin.

Les tanques metàl·liques de 200 x 100 cm només s'admeten per a proteccions provisionals en operacions de càrrega, desviacions momentànies de trànsit o similars.

En cap cas s'admet com a tanca el simple abalisat amb cinta de PVC, malla electrosoldada de ferrallista, xarxa tipus tenis de polipropilè (habitualment de color taronja), o elements tradicionals de delimitacions provisionals de zones de risc.

Complements

Totes les tanques tindran balisament lluminós i elements reflectants en tot el seu perímetre.

Manteniment

El Contractista vetllarà pel correcte estat de la tanca, eliminant grafitis, publicitat il·legal i qualsevol altre element que deteriori el seu estat original.

• Accés a l'obra

Portes

Les tanques estaran dotades de portes d'accés independent per a vehicles i per al personal de l'obra.

No s'admet com a solució permanent d'accés la retirada parcial del tancament.

21.4. Operacions que afecten l'àmbit públic

• Entrades i sortides de vehicles i maquinària.

Vigilància

Personal responsable de l'obra s'encarregarà de dirigir les operacions d'entrada i sortida, avisant els vianants a fi d'evitar accidents.

Aparcament

Fora de l'àmbit del tancament de l'obra no podran estacionar-se vehicles ni maquinària de l'obra, excepte a la reserva de càrrega i descàrrega de l'obra quan existeixi zona d'aparcament a la calçada.

Camions en espera

Si no hi ha espai suficient dins de l'àmbit del tancament de l'obra per acollir els camions en espera, caldrà preveure i habilitar un espai adequat a aquest fi fora de l'obra.

El PLA DE SEGURETAT preveurà aquesta necessitat, d'acord amb la programació dels treballs i els mitjans de càrrega, descàrrega i transport interior de l'obra.

• Càrrega i descàrrega

Les operacions de càrrega i descàrrega s'executaran dintre l'àmbit del tancament de l'obra. Quan això no sigui possible, s'estacionarà el vehicle en el punt més proper a la tanca de l'obra,

es desviaran els vianants fora de l'àmbit d'actuació, s'ampliarà el perímetre tancat de l'obra i es prendran les següents mesures:

- S'habilitarà un pas per als vianants. Es deixarà un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) d'ample per a la vorera o per a la zona d'aparcament de la calçada, sense envair cap carril de circulació. Si no és suficient i/o si cal envair el carril de circulació que correspongui i contactar prèviament amb la Guàrdia Urbana.
- Es protegirà el pas de vianants amb tanques metàl·liques de 200 x 100 cm, delimitant el camí pels dos costats i es col·locarà la senyalització que correspongui.
- La separació entre les tanques metàl·liques i l'àmbit d'operacions o el vehicle, formarà una franja de protecció l'amplada de la qual dependrà del tipus de productes a carregar o descarregar i que establirà el Cap d'Obra prèvia consulta al Coordinador de Seguretat de l'obra.
- Acabades les operacions de càrrega i descàrrega, es retiraran les tanques metàl·liques es netejarà el paviment.
- Es controlarà la descàrrega dels camions formigonera a fi d'evitar abocaments sobre la calçada.

- Descàrrega, apilament i evacuació de terres i runa

Descàrrega	La descàrrega de runa des dels diferents nivells de l'obra, aprofitant la força de la gravetat, serà per canonades (cotes superiors) o mecànicament (cotes sota rasant), fins els contenidors o tremuges, que hauran de ser cobertes amb lones o plàstics opacs a fi d'evitar pols. Les canonades o cintes d'elevació i transport de material es col·locaran sempre per l'interior del recinte de l'obra.

Apilament.	No es poden acumular terres, runa i deixalles en l'àmbit de domini públic, excepte si és per a un termini curt i si s'ha obtingut un permís especial de l'Ajuntament, i sempre s'ha de dipositar en tremuges o en contenidors homologats.

Si no es disposa d'aquesta autorització ni d'espais adequats, les terres es carregaran directament sobre camions per a la seva evacuació immediata.

A manca d'espai per a col·locar els contenidors en l'àmbit del tancament de l'obra, es col·locaran sobre la vorera en el punt més proper a la tanca, deixant un pas per als vianants d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) d'amplada com a mínim.

S'evitarà que hi hagi productes que sobresurtin del contenidor.

Es netejarà diàriament la zona afectada i després de retirat el contenidor.

Els contenidors, quan no s'utilitzin, hauran de ser retirats.

Evacuació	Si la runa es carrega sobre camions, aquests hauran de portar la caixa tapada amb una lona o un plàstic opac a fi d'evitar la producció de pols, i el seu transport ho serà a un abocador autoritzat. El mateix es farà en els transports dels contenidors.

- Proteccions per a evitar la caiguda d'objectes a la via pública

Al PLA DE SEGURETAT s'especificaran, per cada fase d'obra, les mesures i proteccions previstes per a garantir la seguretat de vianants i vehicles i evitar la caiguda d'objectes a la via pública, tenint en compte les distàncies, en projecció vertical, entre els treballs en altura, el tancament de l'obra i la vorera o zona de pas de vianants o vehicles.

Bastides Es col·locaran bastides perimetrals a tots els paraments exteriors a la construcció a realitzar.

Les bastides seran metàl·liques i modulars. Tindran una protecció de la caiguda de materials i elements formant un entarimat horitzontal a 2,80 m d'alçada, preferentment de peces metàl·liques, fixat a l'estructura vertical i horitzontal de la bastida, així com una marquesina inclinada en voladís que sobresurti 1,50 m, com a mínim, del pla de la bastida.

Les bastides seran tapades perimetralment i a tota l'alçada de l'obra, des de l'entarimat de visera, amb una xarxa o lones opaques que eviti la caiguda d'objectes i la propagació de pols.

Xarxes Sempre que s'executin treballs que comportin perill per als vianants, pel risc de caiguda de materials o elements, es col·locaran xarxes de protecció entre les plantes, amb sistemes homologats, de forjat, perimetrals a totes les façanes.

Grues torre En el PLA DE SEGURETAT s'indicarà l'àrea de funcionament del braç i les mesures que es prendran en el cas de superar els límits del solar o del tancament de l'obra.

El carro del qual penja el ganxo de la grua no podrà sobrepassar aquests límits. Si calgués fer-ho, en algun moment, es prendran les mesures indicades per a càrregues i descàrregues.

21.5. Neteja i incidència sobre l'ambient que afecten l'àmbit públic

- **Neteja**

Els contractistes netejaran i regaran diàriament l'espai públic afectat per l'activitat de l'obra i especialment després d'haver efectuat càrregues i descàrregues o operacions productores de pols o deixalles.

Es vigilarà especialment l'emissió de partícules sòlides (pols, ciment, etc.).

Caldrà prendre les mesures pertinents per evitar les roderes de fang sobre la xarxa viària a la sortida dels camions de l'obra. A tal fi, es disposarà, abans de la sortida del tancament de l'obra, una solera de formigó o planxes de „relliga“ de 2 x 1 m, com a mínim, sobre la qual s'aturaran els camions i es netejaran per reg amb mànega cada parella de rodes.

Està prohibit efectuar la neteja de formigoneres al clavegueram públic.

- **Sorolls. Horari de treball**

Les obres es realitzaran entre les 8,00 i les 20,00 hores dels dies feiners.

Fora d'aquest horari, només es permet realitzar activitats que no produeixin sorolls més enllà d'allò que estableixen les OCAF. Les obres realitzades fora d'aquest horari hauran de ser específicament autoritzades per l'Ajuntament.

Excepcionalment i amb l'objecte de minimitzar les molèsties que determinades operacions poden produir sobre l'àmbit públic i la circulació o per motius de seguretat, l'Ajuntament podrà obligar que alguns treballs s'executin en dies no feiners o en un horari específic.

- **Pols**

Es regaran les pistes de circulació de vehicles.

Es regaran els elements a enderrocar, la runa i tots els materials que puguin produir pols.

En el tall de peces amb disc s'hi afegirà aigua.

Les sitges de ciment estaran dotades de filtre.

21.6. Residus que afecten a l'àmbit públic

El contractista, dins del Pla de Seguretat i Salut, definirà amb la col·laboració del seu servei de prevenció, els procediments de treball per a l'emmagatzematge i retirada de cadascun dels diferents tipus de residus que es puguin generar a l'obra.

El contractista haurà de donar les oportunes instruccions als treballadors i subcontractistes, comprovant que ho comprenen i ho compleixen.

21.7. Circulació de vehicles i vianants que afecten l'àmbit públic

• Senyalització i protecció

Si el pla d'implantació de l'obra comporta la desviació del trànsit rodat o la reducció de vials de circulació, s'aplicaran les mesures definides a la Norma de Senyalització d'Obres 8.3-

Està prohibida la col·locació de senyals no autoritzades pels Serveis Municipals.

• Dimensions mínimes d'itineraris i passos per a vianants

Es respectaran les següents dimensions mínimes:

– En cas de restricció de la vorera, l'amplada de pas per a vianants no serà inferior a un terç (1/3) de l'amplada de la vorera existent.

– L'amplada mínima d'itineraris o de passos per a vianants serà d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m).

• Elements de protecció

Pas vianants

Tots els passos de vianants que s'hagin d'habilitar es protegiran, pels dos costats, amb tanques o baranes resistents, ancorades o enganxades a terra, d'una alçada mínima d'un metre (1 m) amb travesser intermedi i entornpeus de vint centímetres (0,20 m) a la base. L'alçada de la passarel·la no sobrepassarà els quinze centímetres (0,15 m).

Els elements que formin les tanques o baranes seran preferentment continus. Si són calats, les separacions mínimes no podran ser superiors a quinze centímetres (0,15 m).

Forats i rases

Si els vianants han de passar per sobre els forats o les rases, es col·locaran xapes metàl·liques fixades, de resistència suficient, totalment planes i sense ressalls.

Si els forats o les rases han de ser evitats, les baranes o tanques

de protecció del pas es col·locaran a 45° en el sentit de la marxa.

- Enllumenat i abalisament lluminós

Els senyals i els elements d'abalisament aniran degudament il·luminats encara que hi hagi enllumenat públic.

S'utilitzarà pintura i material reflectant o fotoluminiscent, tant per a la senyalització vertical i horitzontal, com per als elements d'abalisament.

Els itineraris i passos de vianants estaran convenientment il·luminats al llarg de tot el tram (intensitat mínima 20 lux).

Les bastides de paraments verticals que ocupin vorera o calçada tindran abalisament lluminós i elements reflectants a totes les potes en tot el seu perímetre exterior.

La delimitació d'itineraris o passos per a vianants formada amb tanques metàl·liques de 200 x 100 cm, tindran abalisament lluminós en tot el seu perímetre.

- Abalisament i defensa

Els elements d'abalisament i defensa a emprar per passos per a vehicles seran els designats com tipus TB, TL i TD a la Norma de carreteres 8.3 – IC, amb el següent criteri d'ubicació d'elements d'abalisament i defensa:

- o) En la delimitació de la vora del carril de circulació de vehicles contigu al tancament de l'obra.
- p) En la delimitació de vores de passos provisionals de circulació de vehicles contigus a passos provisionals per a vianants.
- q) Per impedir la circulació de vehicles per una part d'un carril, per tot un carril o per diversos carrils, en estrenyiments de pas i/o disminució del número de carrils.
- r) En la delimitació de vores en la desviació de carrils en el sentit de circulació, per salvar l'obstacle de les obres.
- s) En la delimitació de vores de nous carrils de circulació per a passos provisionals o per a establir una nova ordenació de la circulació, diferent de la que hi havia abans de les obres.

Es col·locaran elements de defensa TD – 1 quan, en vies d'alta densitat de circulació, en vies ràpides, en corbes pronunciades, etc., la possible desviació d'un vehicle de l'itinerari assenyalat pugui produir accidents a vianants o a treballadors (desplaçament o enderroc del tancament de l'obra o de baranes de protecció de pas de vianants, xoc contra objectes rígids, bolcar el vehicle per l'existència de desnivells, etc.,).

Quan l'espai disponible sigui mínim, s'admetrà la col·locació d'elements de defensa TD – 2.

- Paviments provisionals

El paviment serà dur, no lliscant i sense reguixos diferents dels propis del gravat de les peces. Si és de terres, tindrà una compactació del 90% PM (Pròctor Modificat).

Si cal ampliar la vorera per a pas de vianants per la calçada, es col·locarà un entarimat sobre la part ocupada de la calçada formant un pla horitzontal amb la vorera i una barana fixa de protecció.

- Accessibilitat de persones amb mobilitat reduïda

Si la via o vies de l'entorn de l'obra estan adaptades d'acord amb el que disposa el Decret

135/1995 de 24 de març, i no hi ha itinerari alternatiu, els passos o itineraris provisionals compliran les següents condicions mínimes:

- Alçada lliure d'obstacles de 2,10 m.
- En els canvis de direcció, l'amplada mínima de pas haurà de permetre inscriure un cercle d'1,5 m de diàmetre.
- No podran haver-hi escales ni graons aïllats.
- El pendent longitudinal serà com a màxim del 8% i el pendent transversal del 2%.
- El paviment serà dur, no lliscant i sense regruixos diferents als propis del gravat de peces. Si és de terres tindrà una compactació del 90% PM (Pròctor Modificat).
- Els guals tindran una amplada mínima d'un metre i vint centímetres (1,20 m) i un pendent màxim del 12%.

Si hi ha itinerari alternatiu, s'indicarà, en els punts de desviació cap a l'itinerari alternatiu, col·locant un senyal tipus D amb el símbol internacional d'accessibilitat i una fletxa de senyalització.

- **Manteniment**

La senyalització i els elements d'abalisament es fixaran de tal manera que impedeixi el seu desplaçament i dificulti la seva subtracció.

La senyalització, l'abalisament, els paviments, l'enllumenat i totes les proteccions dels itineraris, desviacions i passos per a vehicles i vianants es conservaran en perfecte estat durant la seva vigència, evitant la pèrdua de condicions perceptives o de seguretat.

Els passos i itineraris es mantindran nets.

- **Retirada de senyalització i abalisament**

Acabada l'obra es retiraran tots els senyals, elements, dispositius i abalisament implantats.

El termini màxim per a l'execució d'aquestes operacions serà d'una setmana, un cop acabada l'obra o la part d'obra que exigís la seva implantació.

21.8. Protecció i trasllat d'elements emplaçats a la via pública

- **Arbres i jardins**

Al PLA DE SEGURETAT s'assenyalaran tots els elements vegetals i l'arbrat existent a la via pública que estiguin a la zona de les obres i al seu llinar. L'Entitat Municipal responsable de Parcs i Jardins emetrà un informe previ preceptiu.

Mentre durin les obres es protegirà l'arbrat, els jardins i les espècies vegetals que puguin quedar afectades, deixant al seu voltant una franja d'un (1) metre de zona no ocupada. El contractista vetllarà, perquè els escossells i les zones ajardinades estiguin sempre lliures d'elements estranys, deixalles, escombraries i runa. S'hauran de regar periòdicament, sempre que això no es pugui fer normalment des de l'exterior de la zona d'obres.

Els escossells que quedin inclosos dins l'àmbit d'estrenyiment de pas per a vianants s'hauran de tapar de manera que la superfície sigui contínua i sense ressalts.

- **Parades d'autobús, quioscos, bústies**

A causa de la implantació del tancament de l'obra, ja sigui, perquè queden al seu interior o

per quedar en zona de pas restringit, caldrà preveure el trasllat provisional de parades d'autobús, quioscos, bústies de Correus o elements similars emplaçats a l'espai públic.

En aquest cas, caldrà indicar-ho en el PLA DE SEGURETAT, preveure el seu emplaçament durant el temps que durin les obres i contactar amb els serveis corresponents per tal de coordinar les operacions.

22. RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ

22.1. Riscos de danys a tercers

Els riscos que durant les successives fases d'execució de l'obra podrien afectar persones o objectes annexos que en depenguin són els següents:

- Caiguda al mateix nivell.
- Atropellaments.
- Col·lisions amb obstacles a la vorera.
- Caiguda d'objectes.

22.2. Mesures de protecció a tercers

Es consideraran les següents mesures de protecció per a cobrir el risc de les persones que transiten pels voltants de l'obra:

17. Muntatge de tanca metàl·lica a base d'elements prefabricats de 2 m. d'alçada, separant el perímetre de l'obra, de les zones de trànsit exterior.

18. Per a la protecció de persones i vehicles que transitin pels carrers limítrofs, s'instal·larà un passadís d'estructura consistent en l'assenyalament, que haurà de ser òptic i lluminós a la nit, per a indicar el gàlib de les proteccions al tràfic rodat. Ocasionalment es podrà instal·lar en el perímetre de la façana una marquesina en voladís de material resistent.

19. Si fos necessari ocupar la vorera durant l'aplec de materials a l'obra, mentre duri la maniobra de descàrrega, es canalitzarà el trànsit de vianants per l'interior del passadís de vianants i el de vehicles fora de les zones d'afectació de la maniobra, amb protecció a base de reixes metàl·liques de separació d'àrees i es col·locaran llums de gàlib nocturns i senyals de trànsit que avisin als vehicles de la situació de perill.

20. En funció del nivell d'intromissió de tercers a l'obra, es pot considerar la conveniència de contractar un servei de control d'accessos a l'obra, a càrrec d'un Servei de Vigilància patrimonial, expressament per a aquesta funció.

23. PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS

Els principals riscos catastròfics considerats com remotament previsibles per aquesta obra són:

- Incendi, explosió i/o deflagració.
- Inundació.
- Col·lapse estructural per maniobres fallides.
- Atemptat patrimonial contra la Propietat i/o contractistes.
- Enfosament de càrregues o aparells d'elevació.

Per a cobrir les eventualitats pertinents, el Contractista redactarà i inclourà com annex al seu

Pla de Seguretat i Salut un „Pla d’Emergència Interior“, cobrin les següents mesures mínimes:

- 1.- Ordre i neteja general.
- 2.- Accessos i vies de circulació interna de l'obra.
- 3.- Ubicació d'extintors i d'altres agents extintors.
- 4.- Nomenament i formació de la Brigada de Primera Intervenció.
- 5.- Punts de trobada.
- 6.- Assistència Primers Auxilis.

24. PREVISIONS DE SEGURETAT PELS TREBALLS POSTERIORS

Previsions i informacions útils per efectuar al seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsible treballs posteriors (manteniment) segons art. 5.6 RD.1627/97

25. ANNEX: FITXES D'ACTIVITATS-RISC-AVALUACIÓ-MESURES

E02 MOVIMENTS DE TERRES

E02.E01 REBAIX DEL TERRENY

EXCAVACIÓ PER A REBAIX DEL TERRENY DE FINS A 3 METRES DE FONDÀRIA, AMB MITJANS MECÀNICS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA ACCÉS FONS EXCAVACIÓ PERÍMETRE EXCAVACIÓ	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL SUPERFÍCIE DE PAS, IRREGULAR MANCA D'IL·LUMINACIÓ	1	2	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAENT O ENSORRAMENT Situació: A L'INTERIOR D'EXCAVACIÓ	2	2	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: MANTENIR AL PERSONAL ALLUNYAT DE LES MÀQUINES	1	2	2
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES Situació: RECORREGUTS SOBRE TERRENYS IRREGULARS	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL CANVI COMPLEMENTS MÀQUINES	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES Situació: TERRES POLSOSSES	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: ITINERARIS A OBRA SOBRE TERRENYS IRREGULARS	1	2	2
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS Situació: MAQUINÀRIA PER A REBAIXOS	2	1	2
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS Situació: CABINES MÀQUINES	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000023	Solicitar dades de les característiques físiques de les terres	3
I0000024	Execució de treballs a l'interior de rases per equips	3
I0000045	Formació	10 /12 /13
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17 /26 /27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000079	Realitzar els treballs a l'aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000157	Control del nivell sonor amb sonòmetre portàtil	26

E02.E05 CÀRREGA I TRANSPORT DE TERRES O RUNES

CÀRREGA MECÀNICA SOBRE CAMIÓ DE TERRES O RUNES PROCEDENTS D'EXCAVACIÓ I TRANSPORT A ABOCADOR

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA MANCA D'IL·LUMINACIÓ	1	2	2
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ	1	2	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: MANTENIR AL PERSONAL ALLUNYAT DE LA MAQUINÀRIA	2	2	3
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES Situació: RECORREGUTS SOBRE TERRENYS IRREGULARS	1	3	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES Situació: TERRES POLSOSSES	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: ITINERARIS A OBRA SOBRE TERRENYS IRREGULARS	1	3	3
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS Situació: MAQUINÀRIA DE CÀRREGA I TRANSPORT	2	1	2
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS	2	1	2

Situació: MARTELL PNEUMÀTIC

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000045	Formació	10 /12
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17 /27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000079	Realitzar els treballs a l'aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000157	Control del nivell sonor amb sonòmetre portàtil	26

E03 FONAMENTS

E03.E01 FONAMENTS SUPERFICIALS

FONAMENTS SUPERFICIALS REALIZATS AMB FORMIGÓ EN MASA O ARMAT, CONSIDERANT PER A LA SEVA EXECUCIÓ, ENCOFRAT (FUSTA, PLAFONS PREFABRICATS), ABOCAMENT DE FORMIGÓ DES DE CAMIÓ, AMB CUBILOT O BOMBA, I MUNTATGE D'ARMADURES

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA CAIGUDES A POUS O RASES	2	1	2
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ	2	1	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ D'APLECS	2	2	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREES DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: EINES	2	2	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: MANIPULACIÓ DE MATERIALS	2	2	3
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES	1	2	2

Situació: ATRAPAMENT PER ENCOFRATS PLAFONS DE MALLA ELECTROSOLDADA ELEMENTS FERRALLATS			
13	SOBREESFORÇOS	2	2 3
Situació: MANIPULACIÓ MANUAL			
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES	1	2 2
Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR			
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS	1	3 3
Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES			
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES)	2	1 2
Situació: CONTACTE AMB AGLOMERANTS			
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES	1	2 2
Situació: ITINERARIS SOBRE TERRENYS IRREGULARS CIRCULACIÓ A LA VORA DE RASES I POUS			

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13 /18
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspeses	11
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pesats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	18
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25

I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 / 2 / 6
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000158	Accessoris dielectrics (escala, banqueta, bastida, perxa de terra) si hi ha risc contacte elèctric	16

E03.E02 PROFUNDES

FONAMENTS PROFUNDS REALITZATS AMB FORMIGÓ ARMAT, MITJANÇANT LES TÈCNIQUES DE PILOTATGE, MICROPILOTS O MURS PANTALLA, CONSIDERANT PER A LA SEVA EXECUCIÓ, EL MUNTATGE I COL·LOCACIÓ D'ARMADURES I L'ABOCAMENT DE FORMIGÓ, AIXÍ COM ELS MITJANS AUXILIARS PROPIS D'AQUESTES TÈCNIQUES

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA POUS I RASES DE GRAN FONDARIA	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ	2	1	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ D'APLECS	2	3	4
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: EINES	3	1	3
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES Situació: PLAFONS, ELEMENTS FERRALLATS	2	3	4
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LÈRGENIQUES) Situació: CONTACTE AMB AGLOMERANTS	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: ITINERARIS SOBRE TERRENYS IRREGULARS	1	2	2
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS Situació: MÀQUINES DE CLAVAMENT	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 / 6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 / 6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 / 6
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4

I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000033	Sol·licitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000045	Formació	18
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspeses	11
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /26
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	18
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	16
I0000157	Control del nivell sonor amb sonòmetre portàtil	26

E03.E05 CAPES DE NETEJA I NIVELLAMENT

REALITZACIÓ DE BASES DE FORMIGÓ PER A ANIVELLAMENT DEL TERRENY O COM A CAPA DE NETEJA DE BASES PER A FONAMENTS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: CAIGUDES EN POUS O RASES	2	1	2
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS D'OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ	2	1	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ DE FORMIGÓ	2	2	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ ITINERARIS D'OBRA	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: MANIPULACIÓ DE MATERIALS	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS EN EXTERIORS	1	2	2
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LÈRGÈNIQUES) Situació: CONTACTE AMB FORMIGÓ (CIMENT)	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: ITINERARIS D'OBRA SOBRE TERRENYS IRREGULARS CIRCULACIÓ PROPERA A RASES I POUS	1	2	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000033	Sol·licitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000045	Formació	10 /18
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	10
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	18
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14

E04 ESTRUCTURES

E04.E06 ESTRUCTURES PREFABRICADES DE FORMIGÓ

MUNTATGE D'ELEMENTS ESTRUCTURALS DE FORMIGÓ PREFABRICAT

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA D'ELEMENTS EN MUNTATGE	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREES DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ	1	1	1
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ D'ELEMENTS PESANTS MANIPULACIÓ D'APLECS, EINES I MITJANS AUXILIARS	2	3	4
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: ITINERARIS A OBRA MANCA D'IL·LUMINACIÓ	1	1	1
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: EINES	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES	1	2	2

Situació: EN ADAPTACIÓ I ENCAIXOS DE PREFABRICATS			
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES	2	2 3
Situació: EN OPERACIONS DE MUNTATGE			
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES	2	3 4
Situació: EN OPERACIONS DE MUNTATGE			
13	SOBRESFORÇOS	2	2 3
Situació: MANIPULACIÓ MANUAL			
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES	1	2 2
Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR			
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES	2	3 4
Situació: ITINERARIS A OBRA SOBRE TERRENYS IRREGULARS			
P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)			

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000010	Executar les escales a la vegada que el sostre de la planta a la que doni accés	1
I0000011	Incorporar al projecte mesures de protecció per al muntatge i manteniment de la instal·lació	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4 /11
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4 /11
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o flexos originals	4 /11
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4 /11
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9 /11
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /12 /13
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspeses	11
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pesats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25

I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000150	No utilitzar escales de ma per formigonar pilars. Utilitzar plataformes de treball estables.	1
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 / 2 / 6 / 9 / 25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000159	Per manipular càrregues llargues amb grua, utilitzar biga de repartiment	4 / 11

E24 JARDINERIA

E24.E01 MOVIMENTS DE TERRES I PLANTACIÓ

ANIVELLAMENT DEL TERRENY, APORTACIÓ DE TERRA VEGETAL, EXCAVACIÓ D'ESCOSELLS, RASES, PLANTACIÓ D'ARBRES I ARBUSTS I SEMBRA

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: CAIGUDES EN ESCOSELLS I RASES CAIGUDES DES DE COBERTES ENJARDINADES	1	2	2
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: TERRENYS HETEROGENIS MANCA IL·LUMINACIÓ	1	1	1
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ D'ARBRES I BARDES	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: TERRENYS HETEROGENIS MANCA IL·LUMINACIÓ	1	1	1
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: AMB EINES	1	2	2
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES Situació: TERRENYS HETEROGENIS A VORA D'ESCOSELLS I RASES	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL	1	2	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	1	1
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES Situació: TERRES POLSOSSES ADOBS PRODUCTES FITOSANITARIS	1	2	2
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) Situació: ADOBS PRODUCTES FITOSANITARIS	1	2	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: MÀQUINES DE MOVIMENT DE TERRES	1	3	3

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000013	Ordre i neteja	2 / 6 / 17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 / 6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 / 6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4

I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000045	Formació	12 /13 /18
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000076	Reconeixement dels materials a enderrocar	17
I0000078	Evitar processos de divisió de material en sec	17
I0000079	Realitzar els treballs a l'aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	18
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14

26. SIGNATURES

A La Pobla de Segur, març 2025

Els autors del projecte,



Jordi Quera i Miró

Enginyer de camins, canals i ports.
Col·legiat núm. 6.513

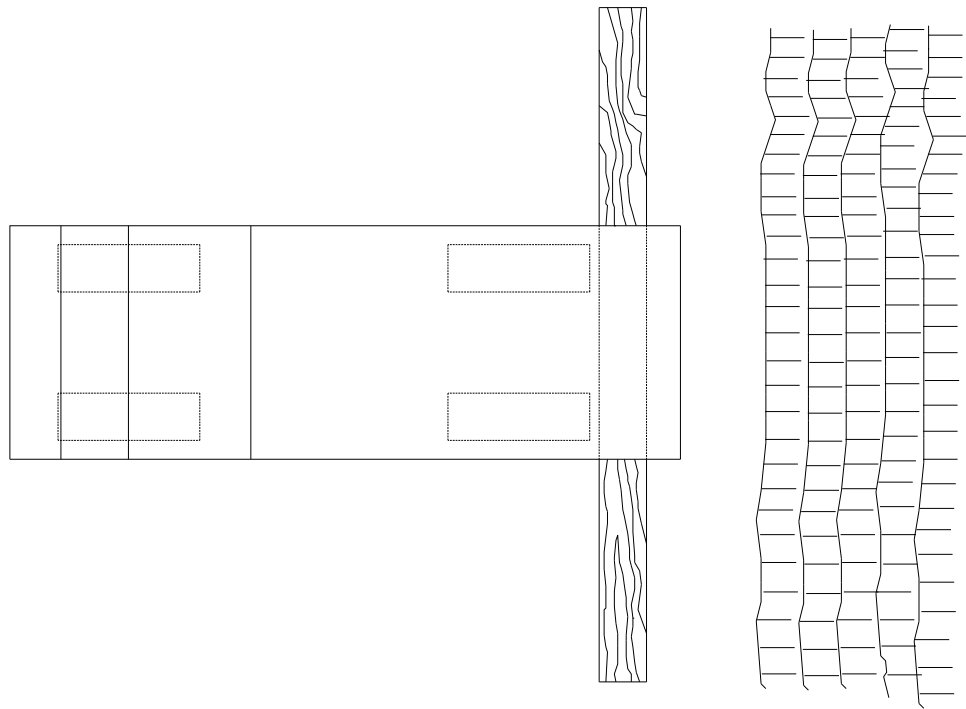


Claudi Quera Costa

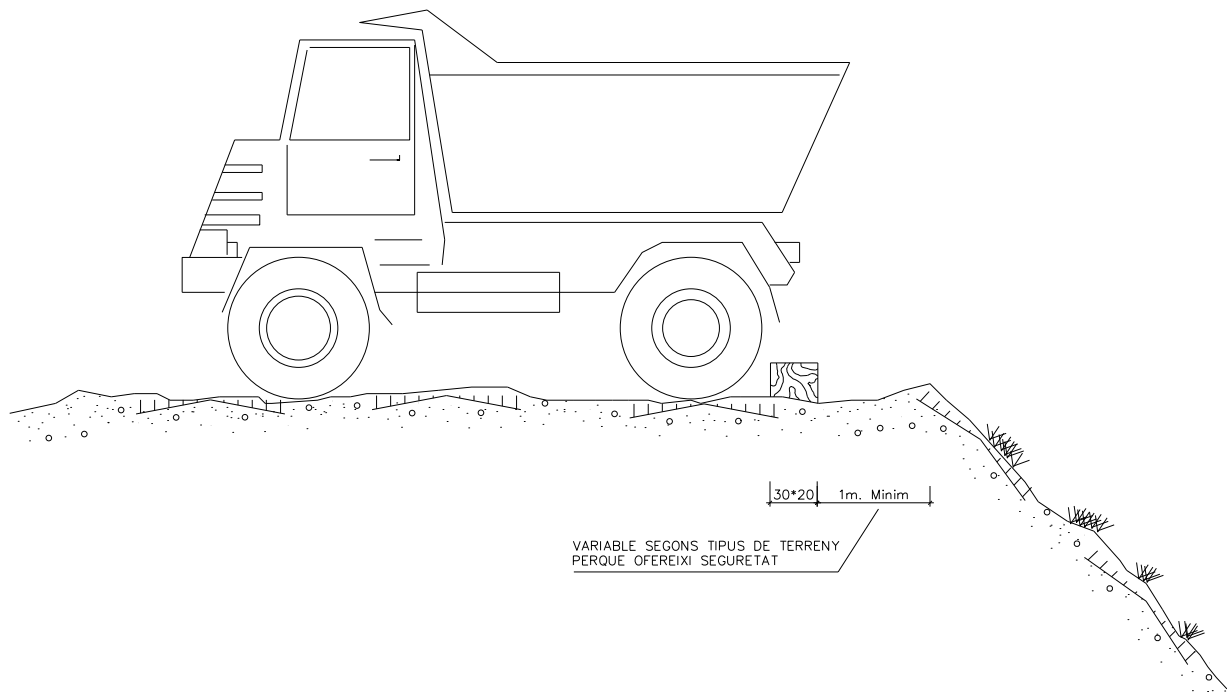
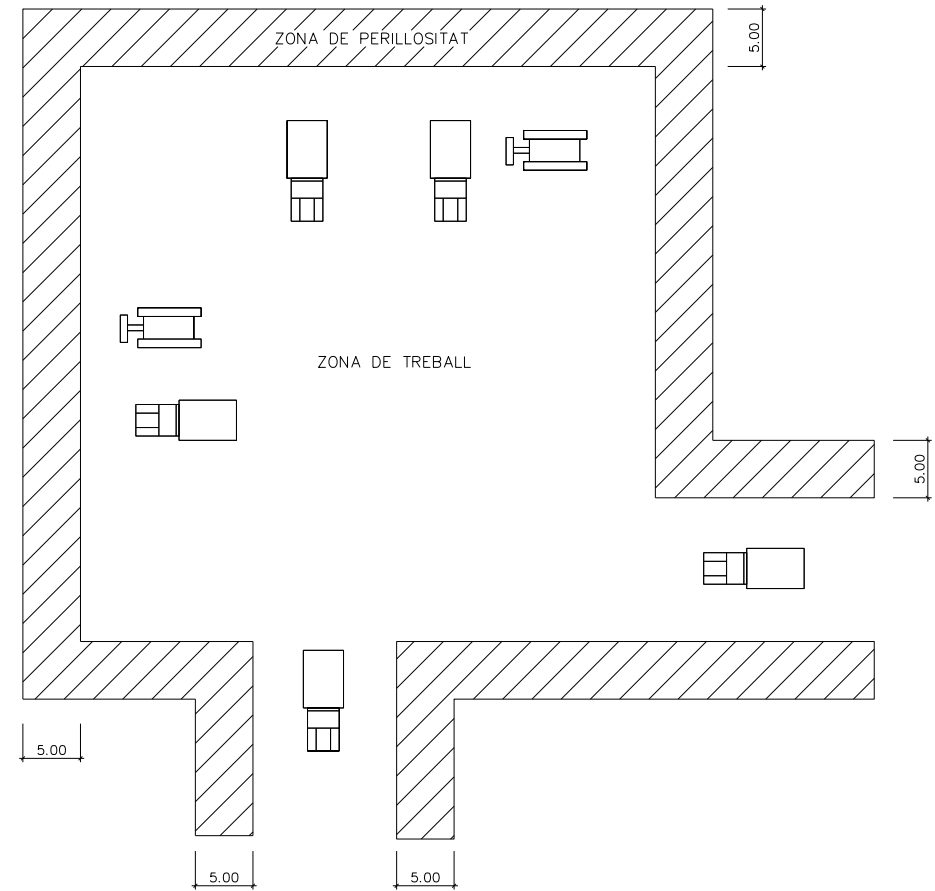
Enginyer de camins, canals i ports.
Col·legiat núm. 35.127

PLÀNOLS

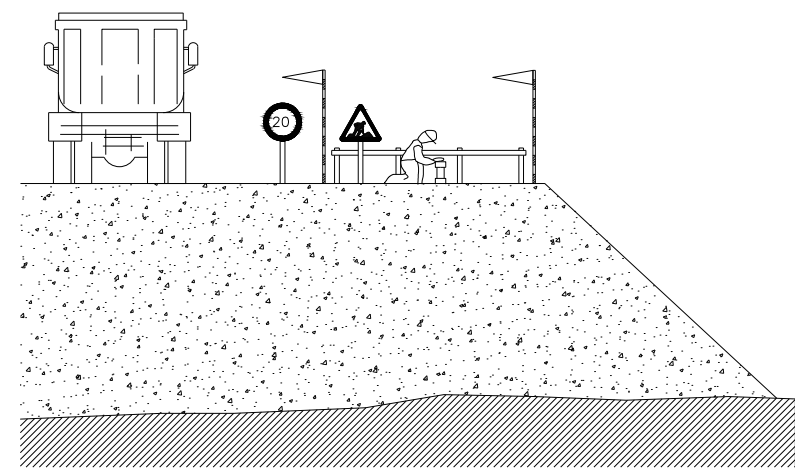
RETROCÉS PER ABOCAR LES TERRES



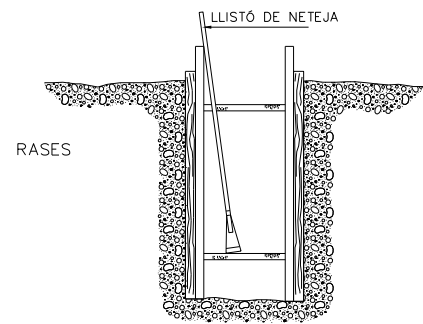
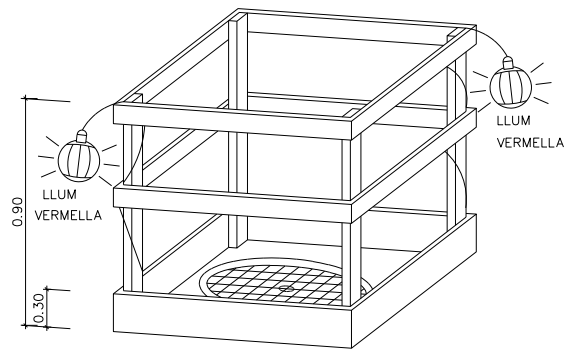
DELIMITACIÓ ZONES DE TREBALL



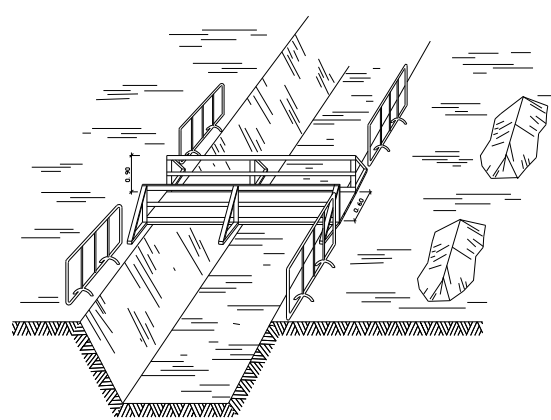
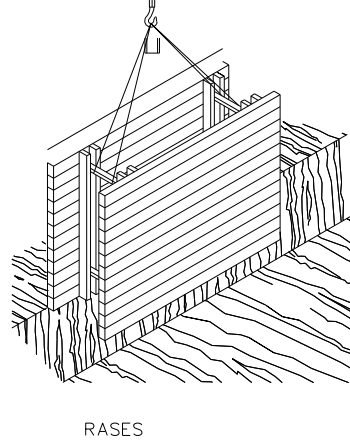
ESQUEMA PROTECCIÓ DE DESMUNTS I TERRAPLENS



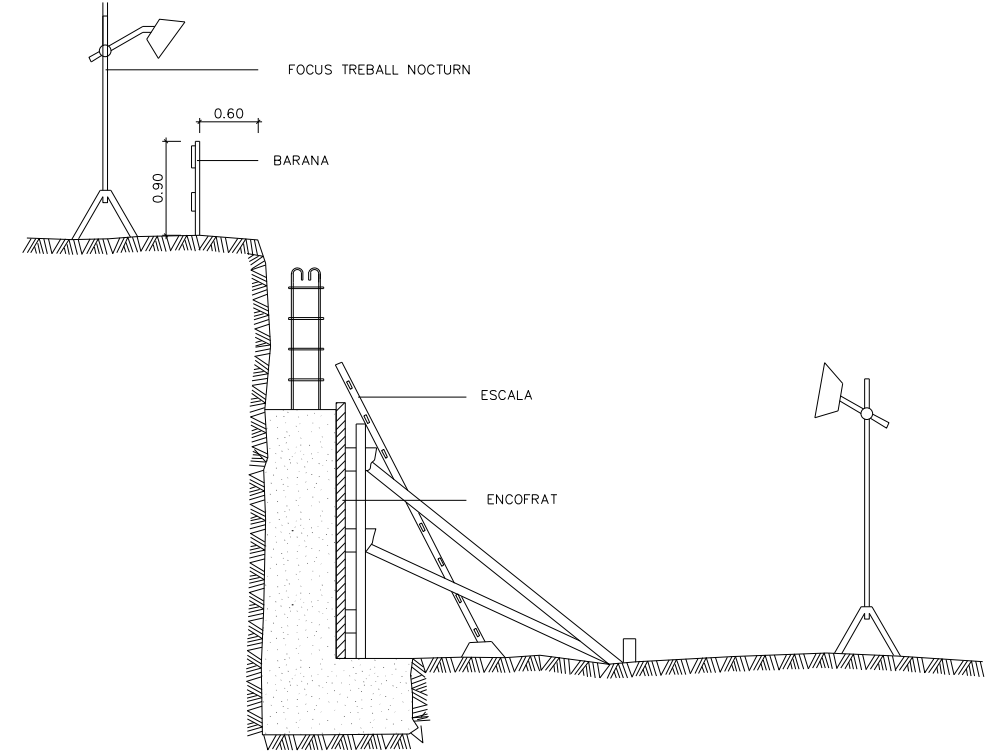
PROTECCIÓ EN FORATS I OBERTURES



ESQUEMA DE PROTECCIÓ DE RASES

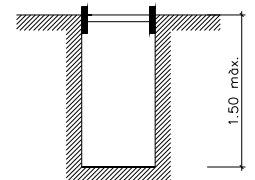


PROTECCIÓ PER A MURS DE CONTENCIÓ

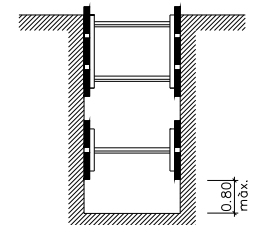


ESQUEMA DE PROTECCIÓ DE RASES

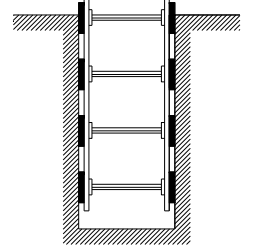
ESQUEMA APUNTALAMENT RASES



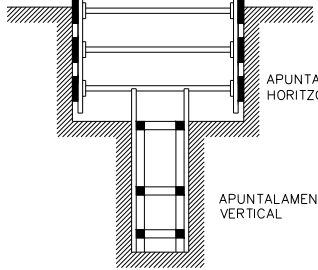
RASA SENSE APUNTALAMENT



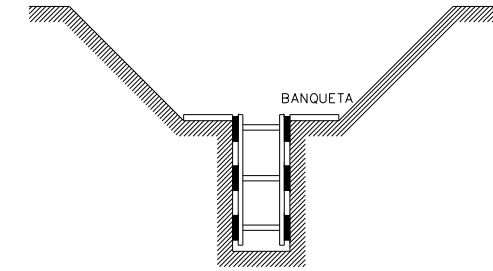
RASES AMB APUNTALAMENT SENSE CÀRREGA



RASES AMB APUNTALAMENT PER SOBRECÀRREGA



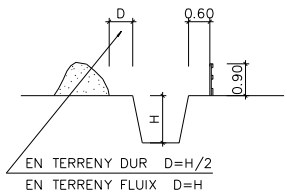
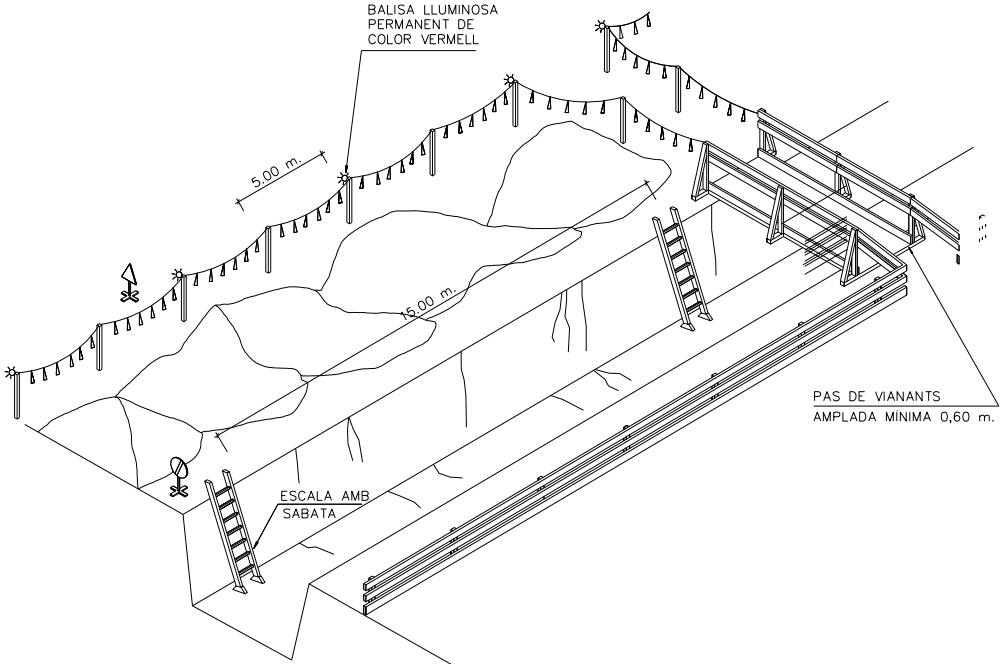
RASA PROFUNDITAT AMB SOBRECÀRREGA



RASA AMB SOBRECÀRREGA LLEUGERA

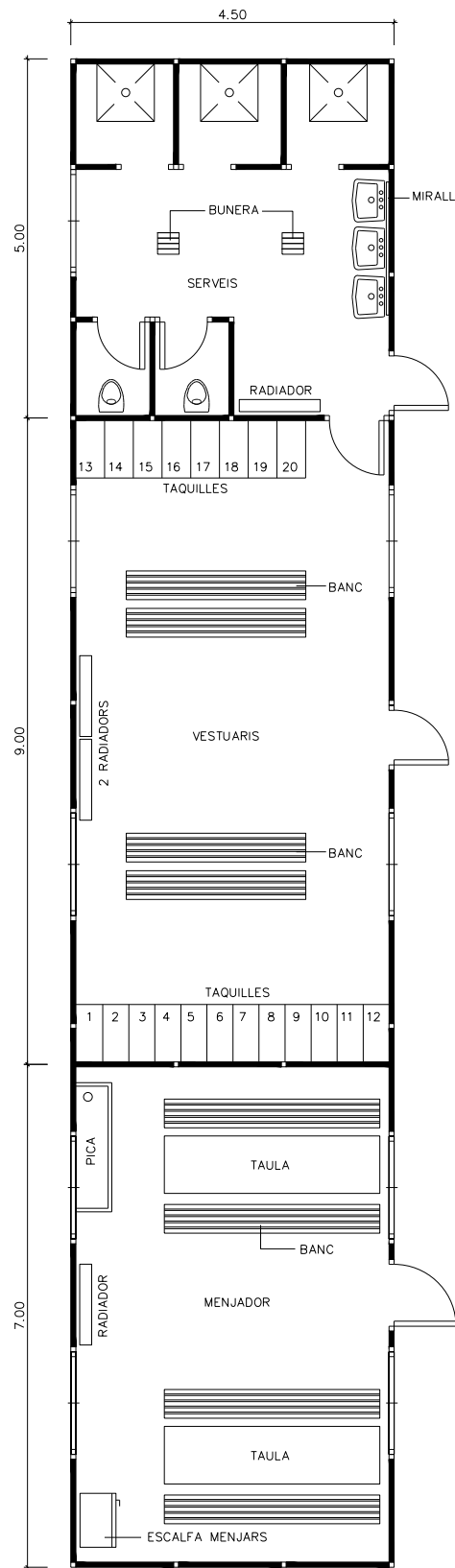
AMPLADA DE RASES EN FUNCIÓ DE LA SEVA PROFUNDITAT. COM A MÍNIM L'ESMENTADA AMPLADA CAL QUE SIGUI DE:

0,50 m.	FINS A 1,00 m. DE PROFUNDITAT
0,65 m.	FINS A 2,00 m. DE PROFUNDITAT
0,75 m.	FINS A 2,00 m. DE PROFUNDITAT
0,80 m.	FINS A 3,00 m. DE PROFUNDITAT
0,90 m.	FINS A 4,00 m. DE PROFUNDITAT
1,00 m.	PER A MÉS DE 4,00 m. DE PROFUNDITAT

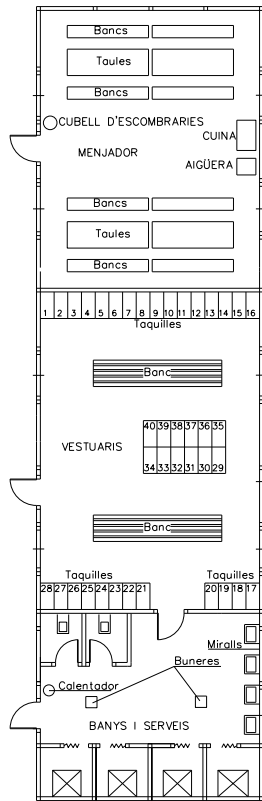


SENYAL DE PERIL P-18 SENYAL DE PROHIBICIÓ INDICATIVA DE RISC

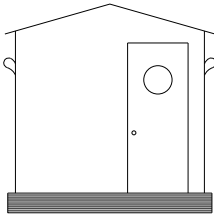
PLANTA BARRACONS TIPUS
ESCALA 1: 50



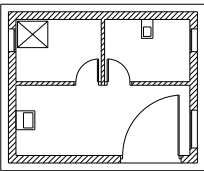
MODEL D'INSTAL·LACIÓ PER A UN MENJADOR, VESTUARIS I SERVEIS HIGIÈNICS DE L'OBRA. EL MÀXIM DE TREBALLADORS PREVIST ÉS DE 40.



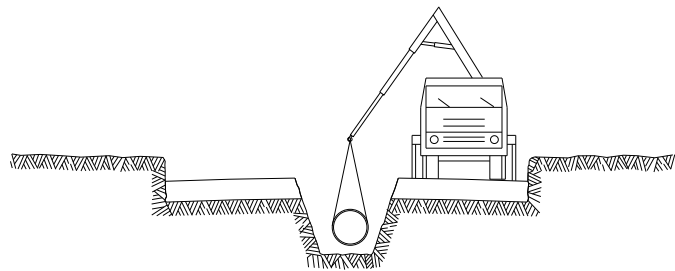
BARRACÓ BANYS



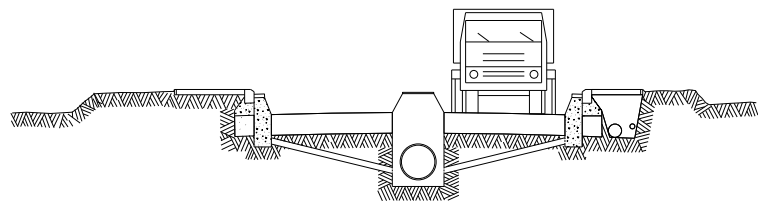
VISTA A



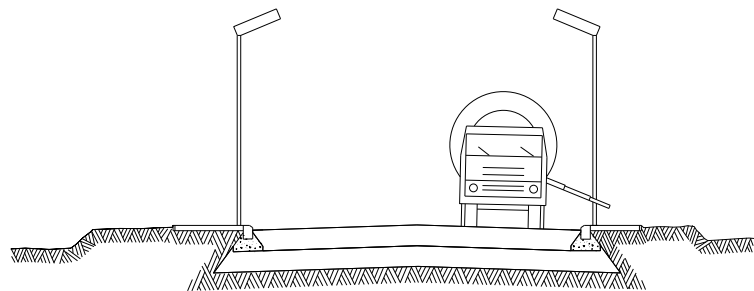
PLANTA



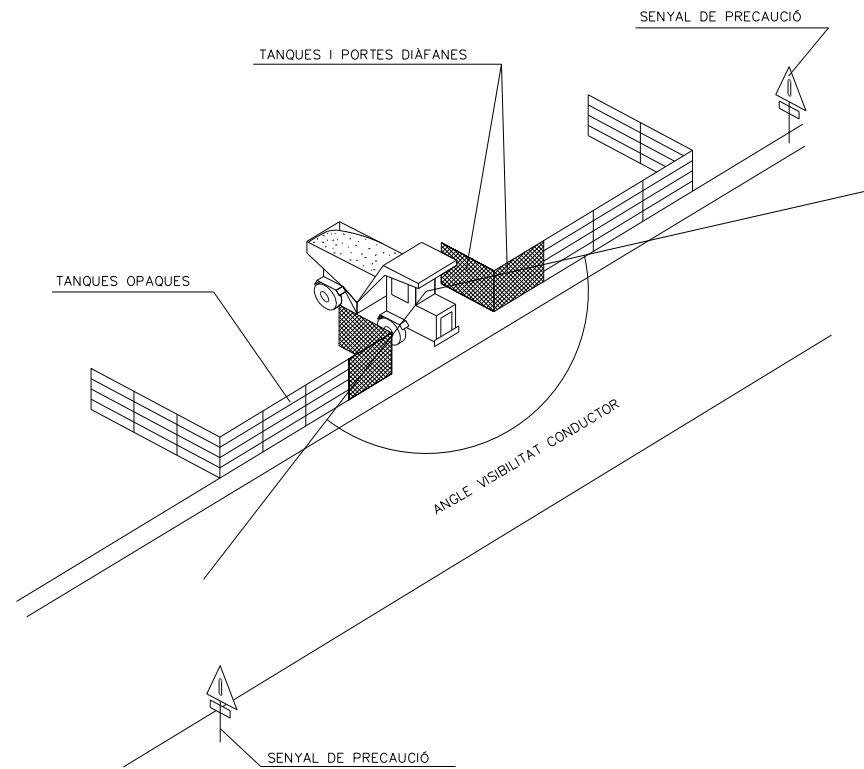
- ⑤ INSTAL·LACIÓ DE TUBS I FORMACIÓ DE POUS
REPLÉ I COMPACTACIÓ POSTERIOR
CREUAMENT DE VIALS
EMBORNALS I ESCOMESES CLAVEGUERAM



- ⑥ SOTS BASE GRANULAR
ENCINTAT, VORADES I RIGOLES
INSTAL·LACIÓ DE SERVEIS GENERALS



- ⑦ BASE GRANULAR
FORMIGONAT VORERES I ESCOSELLS D'ARBRES
INSTAL·LACIÓ ENLLUMENAT

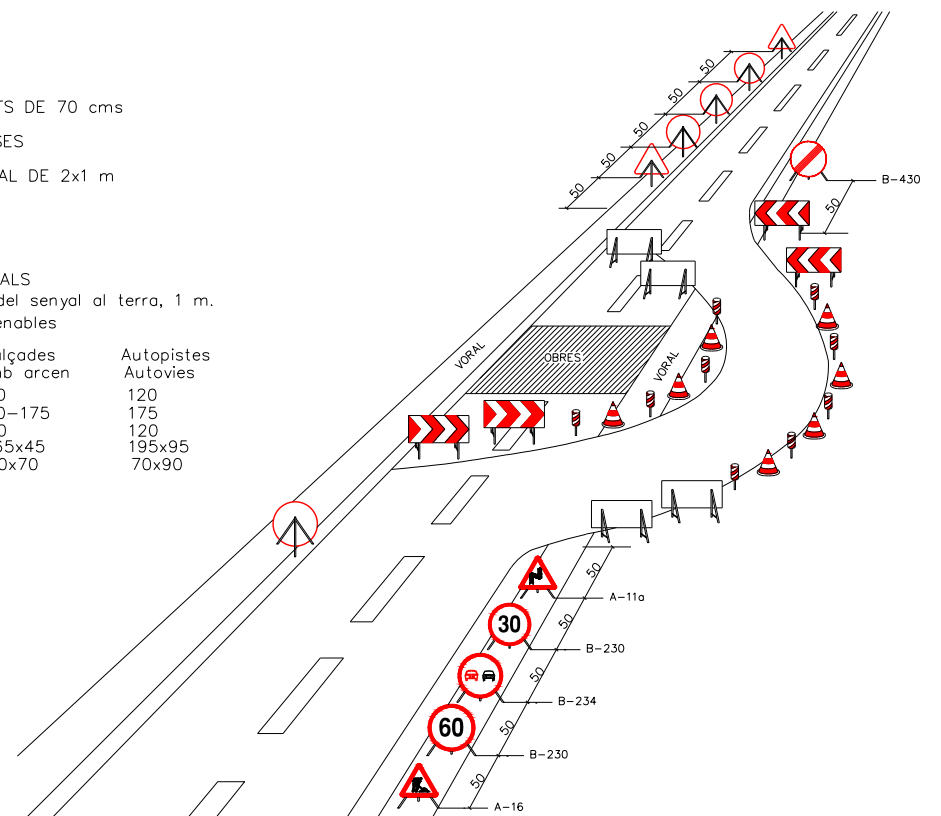


SENYALITZACIÓ EN TALLS DE CARRERS AMB DESVIAMENT

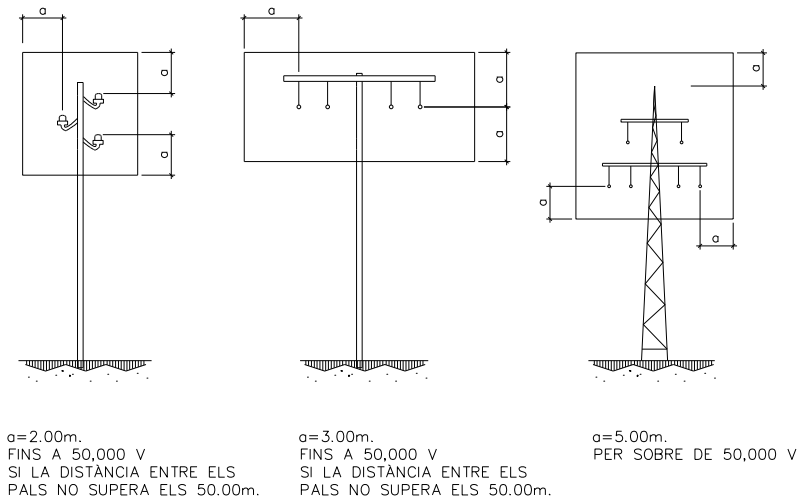
- CONS REFLECTANTS DE 70 cms
BALISES LLUMINOSES
TANCA DIRECCIONAL DE 2x1 m

ALÇADA DELS SENYALS
De la part inferior del senyal al terra, 1 m.
Mides recomenables

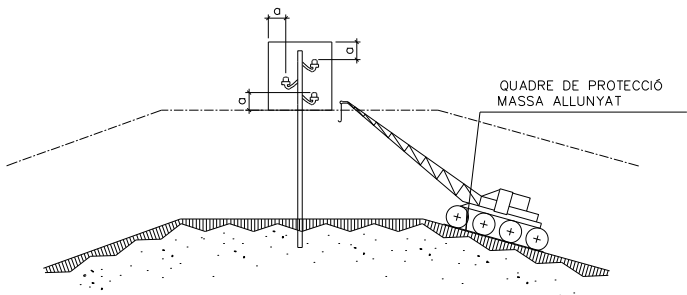
	Calçades sense arcen	Calçades amb arcen	Autopistes Autovies
Discos Ø cm.	60	90	120
Triangles L	70-90	90-175	175
Quadrats L	60	90	120
Panells	80x40	165x45	195x95
Cons	60	50x70	70x90



DISTÀNCIES RELATIVES A LA POSADA A L'OBRA DE MÀQUINES PRÒXIMES A LÍNIES ELÈCTRIQUES AÈRIES



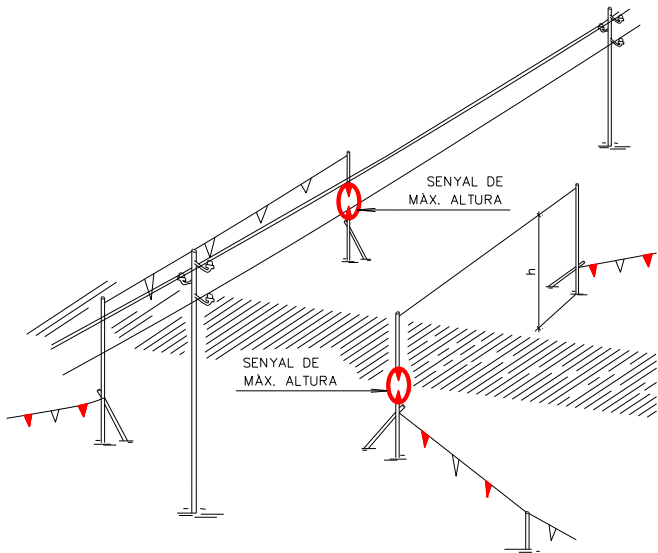
ESQUEMA PAS PER SOTA DE LÍNIES AÈRIES DE BAIXA TENSIO



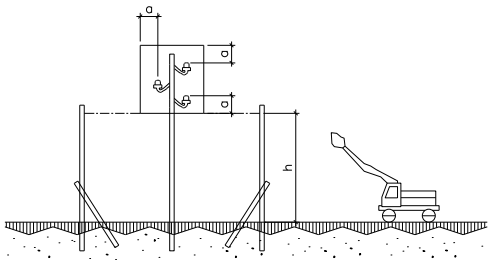
a = DISTÀNCIES MÍNIMES DE SEURETAT

BAIXA TENSIO $a \geq 1m$.
ALTA TENSIO $a \geq 3m$. FINS A 57.000 V.
 $a \geq 5m$. MÉS DE 57.000 V.

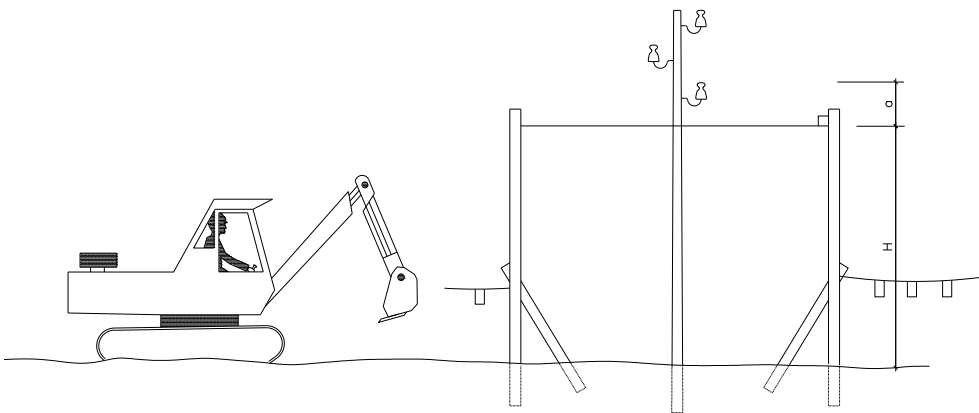
PÒRTIC D'ABALISAMENT DE LÍNIES ELÈCTRIQUES AÈRIES
 h =PAS LLIURE



DETALL PÒRTIC ABALISAMENT

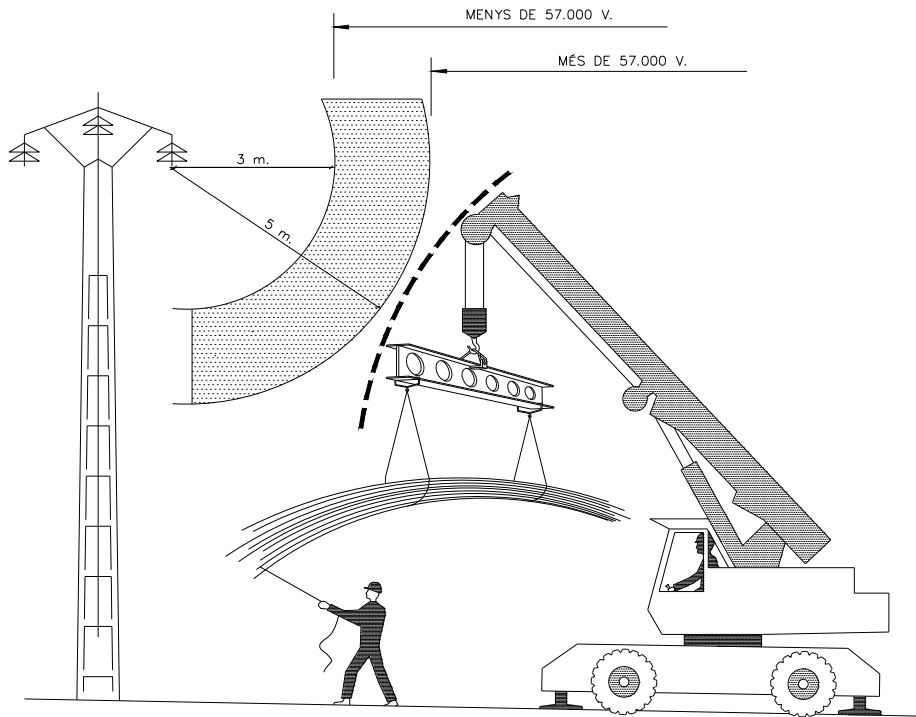


PÒRTIC D'ABALISAMENT DE LÍNIES ELÈCTRIQUES AÈRIES

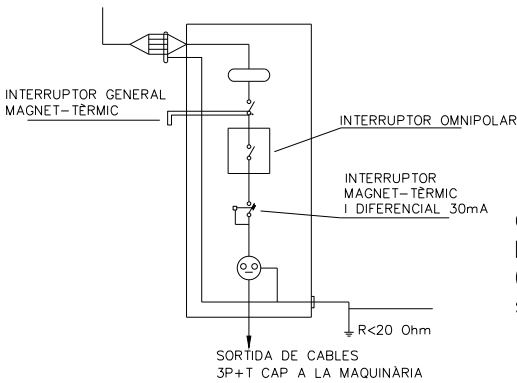
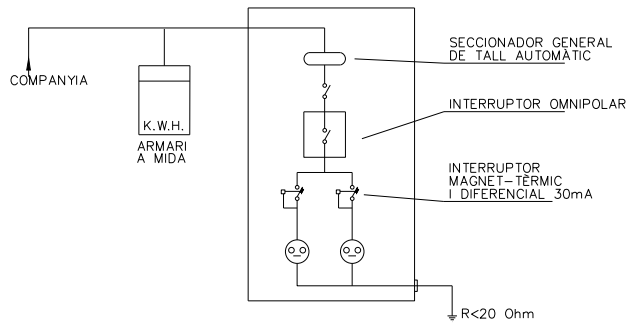
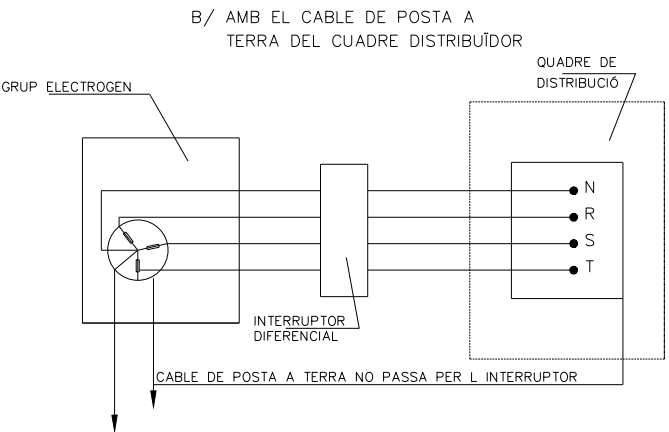
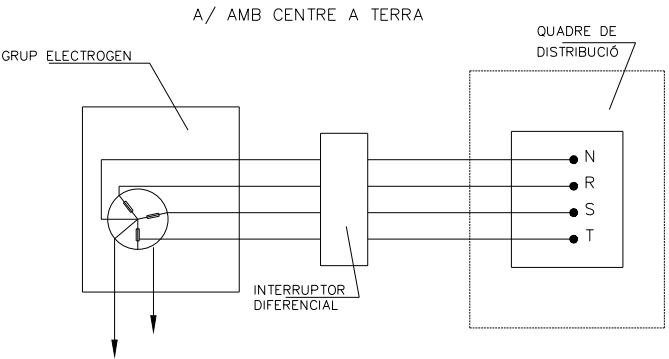


$H = D - a$
 D = ALTURA MÍNIMA DE LA LÍNIA AL TERRA
 a = DISTÀNCIA MÍNIMA DE SEURETAT
 H = ALTURA LLIURE

INTERFERÈNCIA DE GRUA AMB LÍNIA ELÈCTRICA AÈRIA DE A.T.

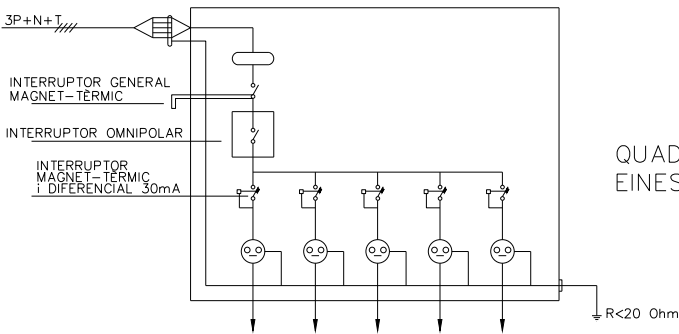
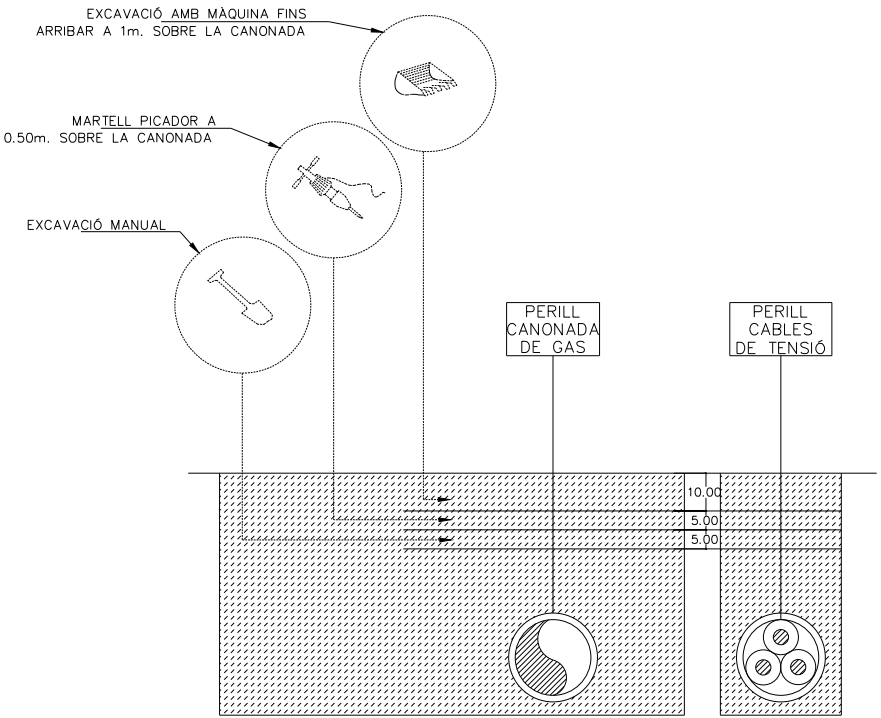


PROTECCIÓ DEL GRUP ELECTROGEN EN ESTRELLA



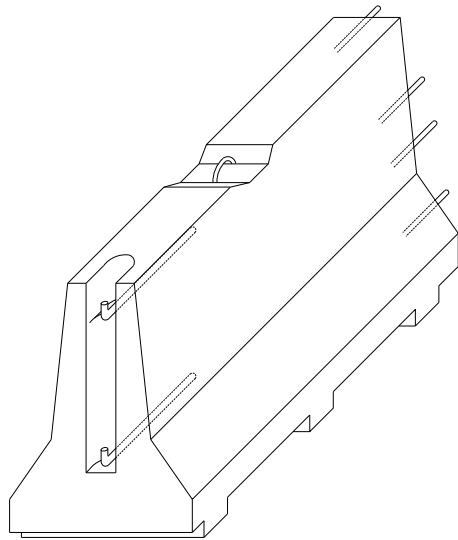
QUADRE SECUNDARI PER L'ALIMENTACIÓ ÚNICA (Grua, vibrador, muntacàrregues, serra, etc.)

DISTÀNCIES MÀXIMES DE SEGURETAT RECOMANABLES EN TREBALLS D'EXCAVACIÓ SOBRE CONDUCCIONS DE GAS I ELECTRICITAT

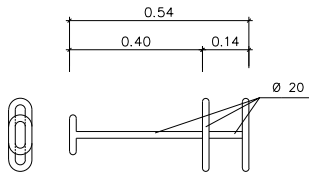


QUADRE SECUNDARI EINES PORTÀTILS

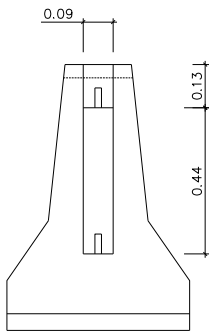
BARRERA RÍGIDA (PORTÀTIL)



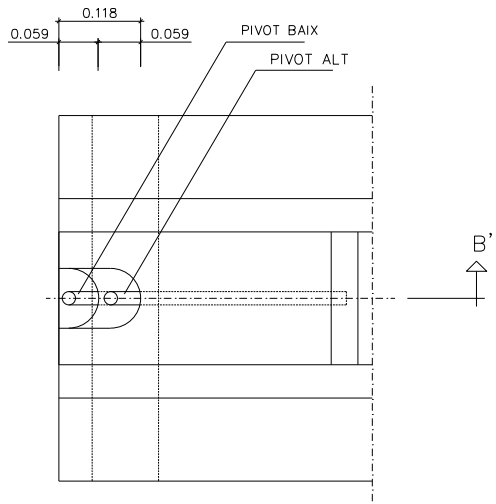
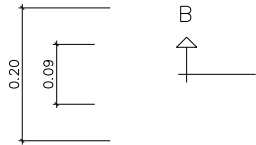
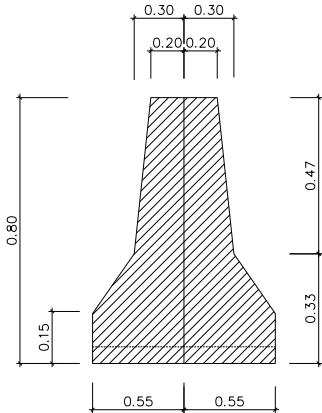
AXONOMÈTRICA



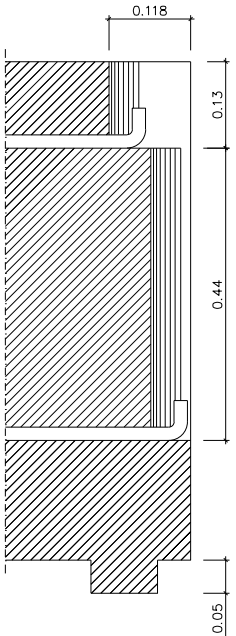
CLAVILLA D'UNIÓ



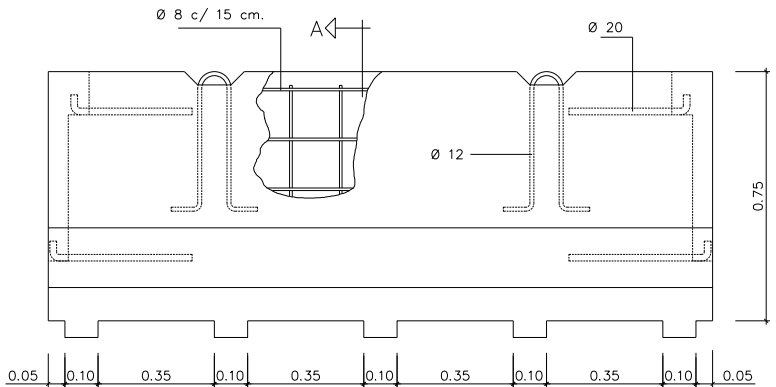
ALÇAT TRANSVERSAL



PLANTA DETALL A

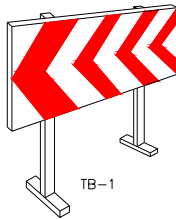
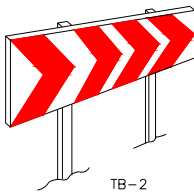


SECCIÓ B-B'

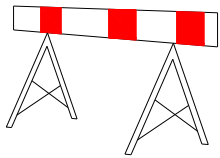


ELEMENTS AUXILIARS DE SENYALITZACIÓ

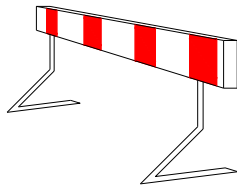
PLAFONS DIRECCIONALS



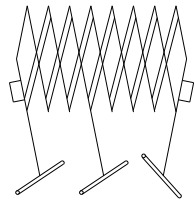
PLAFÓ DIRECCIONAL ESTRET



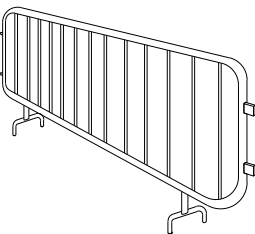
PLAFÓ DIRECCIONAL ALT



TB-5 PLAFÓ ZONA EXCLUÏDA AL TRÀNSIT

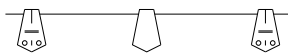
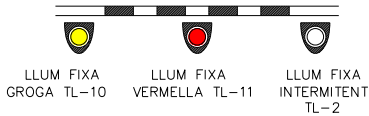


TANCA EXTENSIBLE

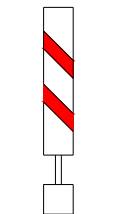


TANCA DE CONTENCIÓ DE VIANANTS

TUB LLUMINÓS TL-9



GARLANDA TB-13

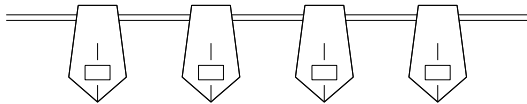


BALISA VORA ESQUERRA TB-9

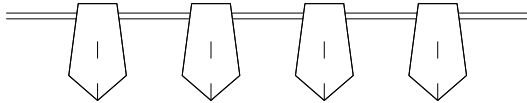


BALISA VORA DRETA TB-8

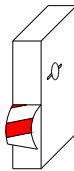
TB-13 CORDÓ ABALISAMENT



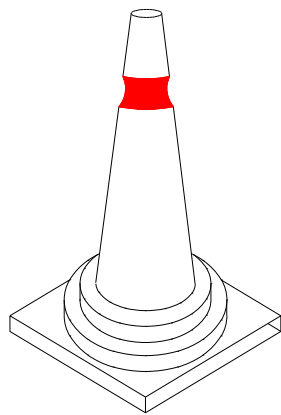
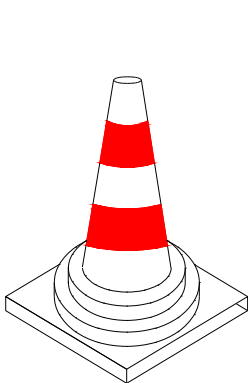
CINTA ABALISAMENT REFLECTANT



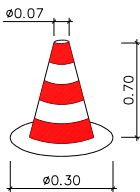
BALISA AMB LLUMS INTERMITENTS DETALL 010104



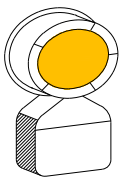
CINTA ABALISAMENT PLÀSTIC



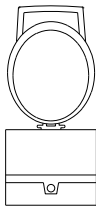
CONS TB-6



CON DE BALISAMENT DETALL 010105



TL-10/11 LLUM AUTÒNOMA FIXA INTERMITENT DETALL 010505



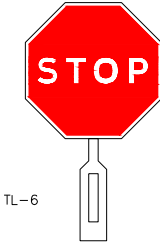
BALISA INTERMITENT CÈDULA FOTOELÈCTRICA DETALL 010504



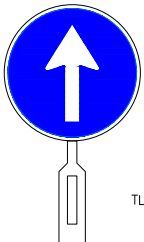
PIQUET TB-7



FITA TB-8

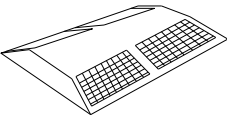


TL-6



TL-5

PALETES MANUALS DE SENYALITZACIÓ



CAPTAFARS HORIZONTALS (ULL DE GAT) TB-10

CONSULTING:

enigest

ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE:

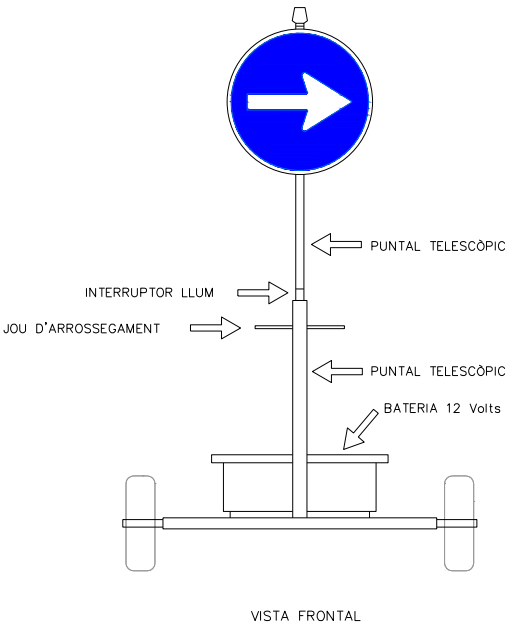
JORDI QUERA I MIRÓ

CLAUDI QUERA I COSTA

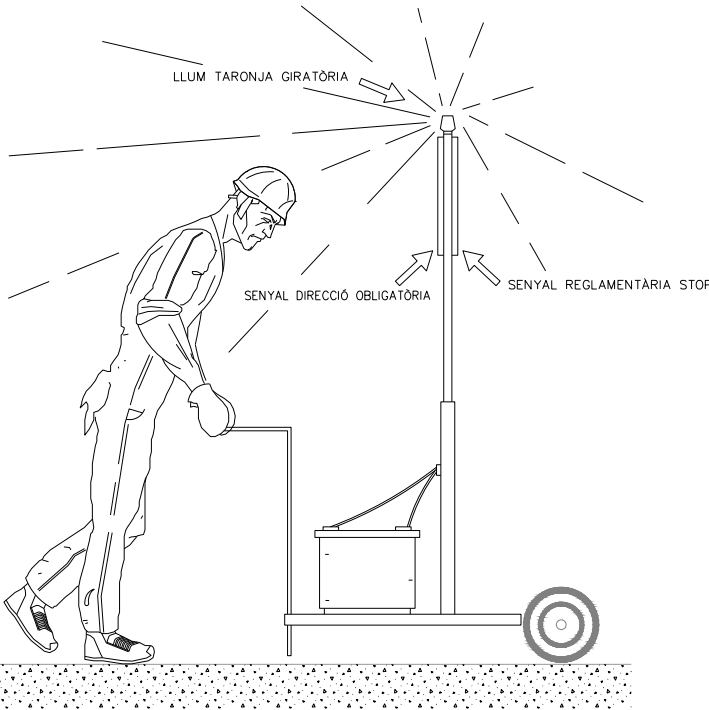
TÍTOL DEL PROJECTE:

PROJECTE DE LA NOVA PASSAREL·LA SOBRE EL RIU FLAMISELL
T.M. LA POBLA DE SEGR

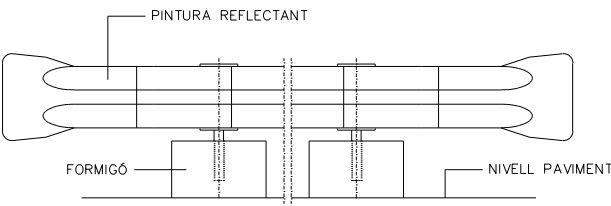
SENYAL PORTÀTIL PER REGULACIÓ DEL TRÀNSIT EN CARRETERA



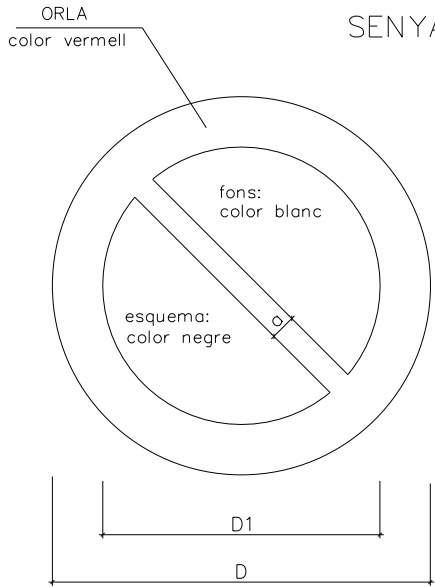
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

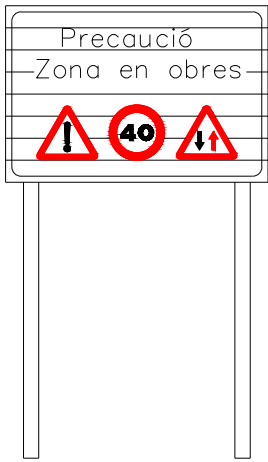


BONA TANCAMENT D'OBRA



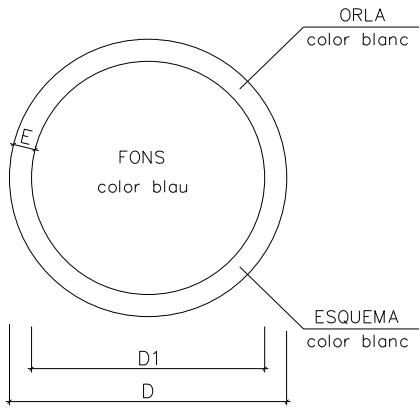
SENYALS DE PROHIBICIÓ

DIMENSIONS EN mm.		
D	D1	a
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

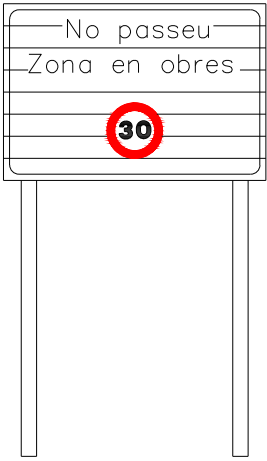


C-1, SENYALITZACIÓ D'OBRES
DETALL 010500

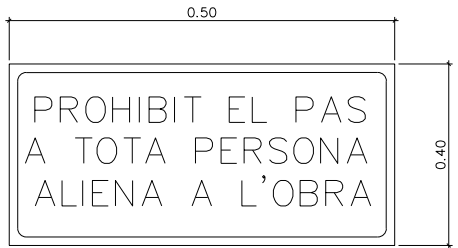
SENYALS D'OBLIGACIÓ



DIMENSIONS EN mm.		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



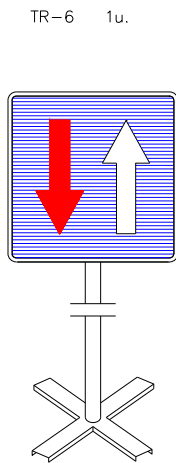
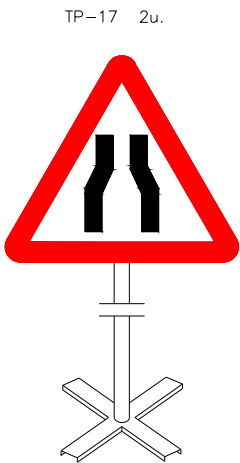
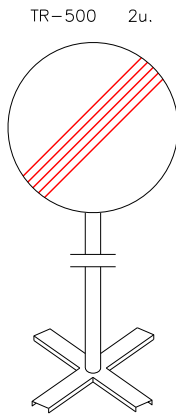
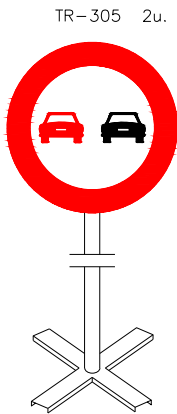
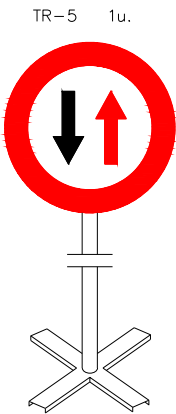
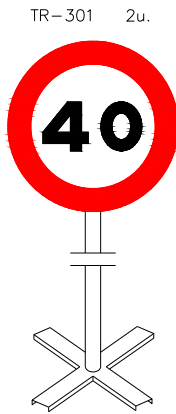
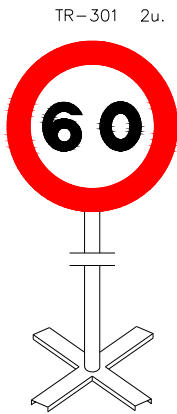
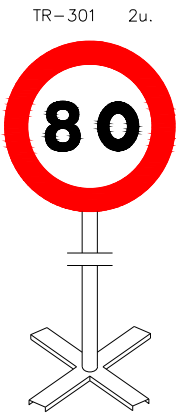
CARTELL SENYALITZACIÓ D'OBRES



CARTELL INDICATIU DE RISC



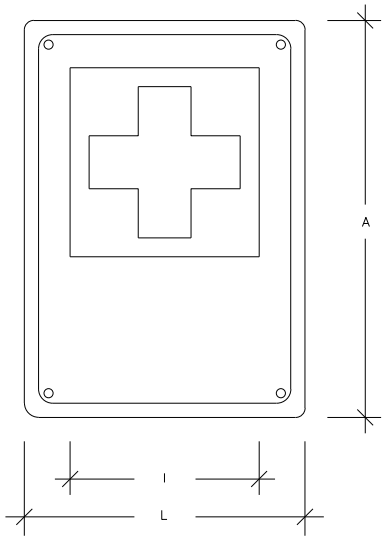
EQUIP SENYALITZACIÓ PROVISIONAL D OBRES



Equip estàndard –Senyalització provisional d' obres per carretera convencional – senyals amb fons groc

SENYALS D'ADVERTÈNCIA DE PERILL

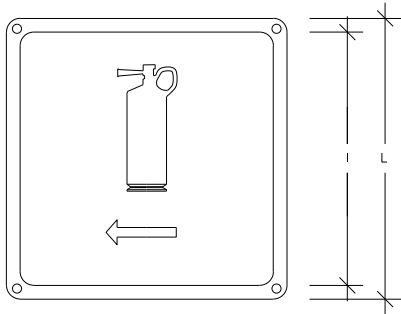
AMYS APA ASIO CSIS SEOPAN	SENYALS INDICATIVES PRIMERS AUXILIS	SI-PPA-25



	Dimensions en mm.			
	L	I	A	∅ taladre
IPPA-59	594	356	840	5.8
IPPA-29	297	178	420	4.8
IPPA-21	210	126	297	3.6

Les observacions relatives a la present senyal, han de ser dirigides a:	Concorda amb:
	UNE-1.115
	ISO-R-557
	Codi de circulació

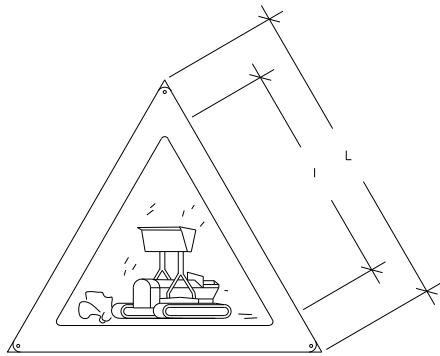
AMYS APA ASIO CSIS SEOPAN	SENYALS INDICATIVES EXTINTOR	SI-EI-26



	Dimensions en mm.		
	L	I	∅ taladre
IEI-59	594	534	5.8
IEI-29	297	268	4.8
IEI-21	210	189	3.6

Les observacions relatives a la present senyal, han de ser dirigides a:	Concorda amb:

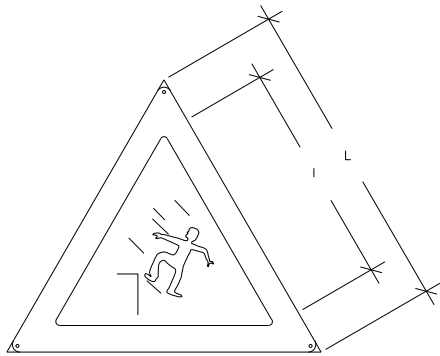
AMYS APA ASIO CSIS SEOPAN	SENYALS D'ADVERTÈNCIA RISC DE MAQUINÀRIA PESADA EN MOVIMENT	SA-MP-23



	Dimensions en mm.		
	L	I	∅ taladre
AMP-59	594	420	5.8
AMP-29	297	210	4.8
AMP-21	210	148	3.6

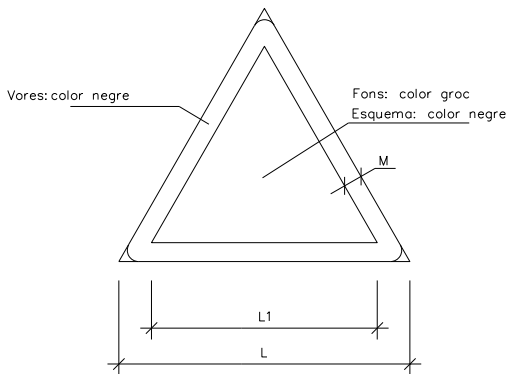
Les observacions relatives a la present senyal, han de ser dirigides a:	Concorda amb:
	UNE-1.115
	UNE-48.103
	ISO-R-408
	ISO-R-557

AMYS APA ASIO CSIS SEOPAN	SENYALS D'ADVERTÈNCIA RISC DE CAIGUDES A DIFERENT NIVELL	SA-CDN-24

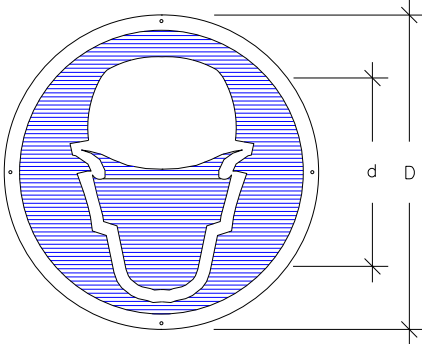


	Dimensions en mm.		
	L	I	∅ taladre
ACDN-59	594	420	5.8
ACDN-29	297	210	4.8
ACDN-21	210	148	3.6

Les observacions relatives a la present senyal, han de ser dirigides a:	Concorda amb:
	UNE-1.115
	UNE-48.103
	ISO-R-408
	ISO-R-557

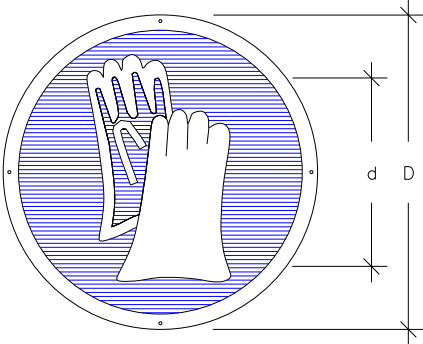


DIMENSIONS EN mm.		
D	D1	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5



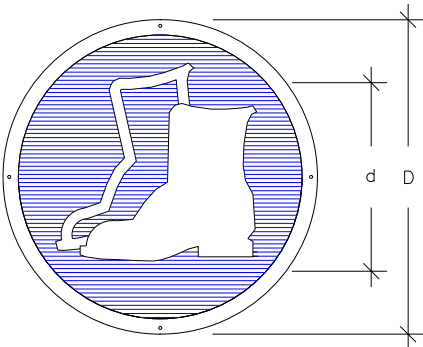
	Dimensions en mm.		
	D	d	∅ taladre
OUB-59	594	534	5.8
OUB-29	297	268	4.8
OUB-21	210	189	3.6

Les observacions relatives a la present senyal, han de ser dirigides a:	Concorda amb:
	UNE-1.115
	UNE-48.103
	ISO-R-408
	ISO-R-557
	Codi de circulació



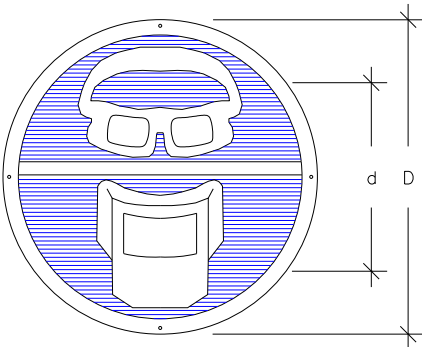
	Dimensions en mm.		
	D	d	∅ taladre
OUB-59	594	534	5.8
OUB-29	297	268	4.8
OUB-21	210	189	3.6

Les observacions relatives a la present senyal, han de ser dirigides a:	Concorda amb:
	UNE-1.115
	UNE-48.103
	ISO-R-408
	ISO-R-557
	Codi de circulació



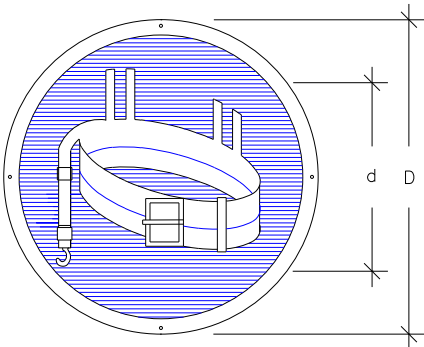
	Dimensions en mm.		
	D	d	∅ taladre
OUB-59	594	534	5.8
OUB-29	297	268	4.8
OUB-21	210	189	3.6

Les observacions relatives a la present senyal, han de ser dirigides a:	Concorda amb:
	UNE-1.115
	UNE-48.103
	ISO-R-408
	ISO-R-557
	Codi de circulació



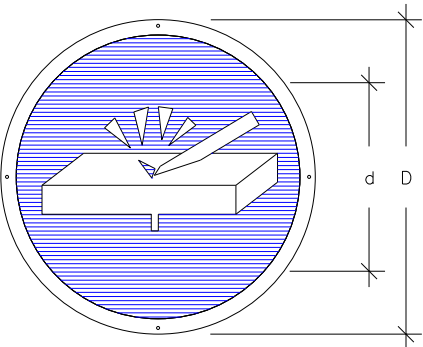
	Dimensions en mm.		
	D	d	∅ taladre
OUGP-59	594	534	5.8
OUGP-29	297	268	4.8
OUGP-21	210	189	3.6

Les observacions relatives a la present senyal, han de ser dirigides a:	Concorda amb:
	UNE-1.115
	UNE-48.103
	ISO-R-408
	ISO-R-557
	Codi de circulació



	Dimensions en mm.		
	D	d	∅ taladre
OUCS-59	594	534	5.8
OUCS-29	297	268	4.8
OUCS-21	210	189	3.6

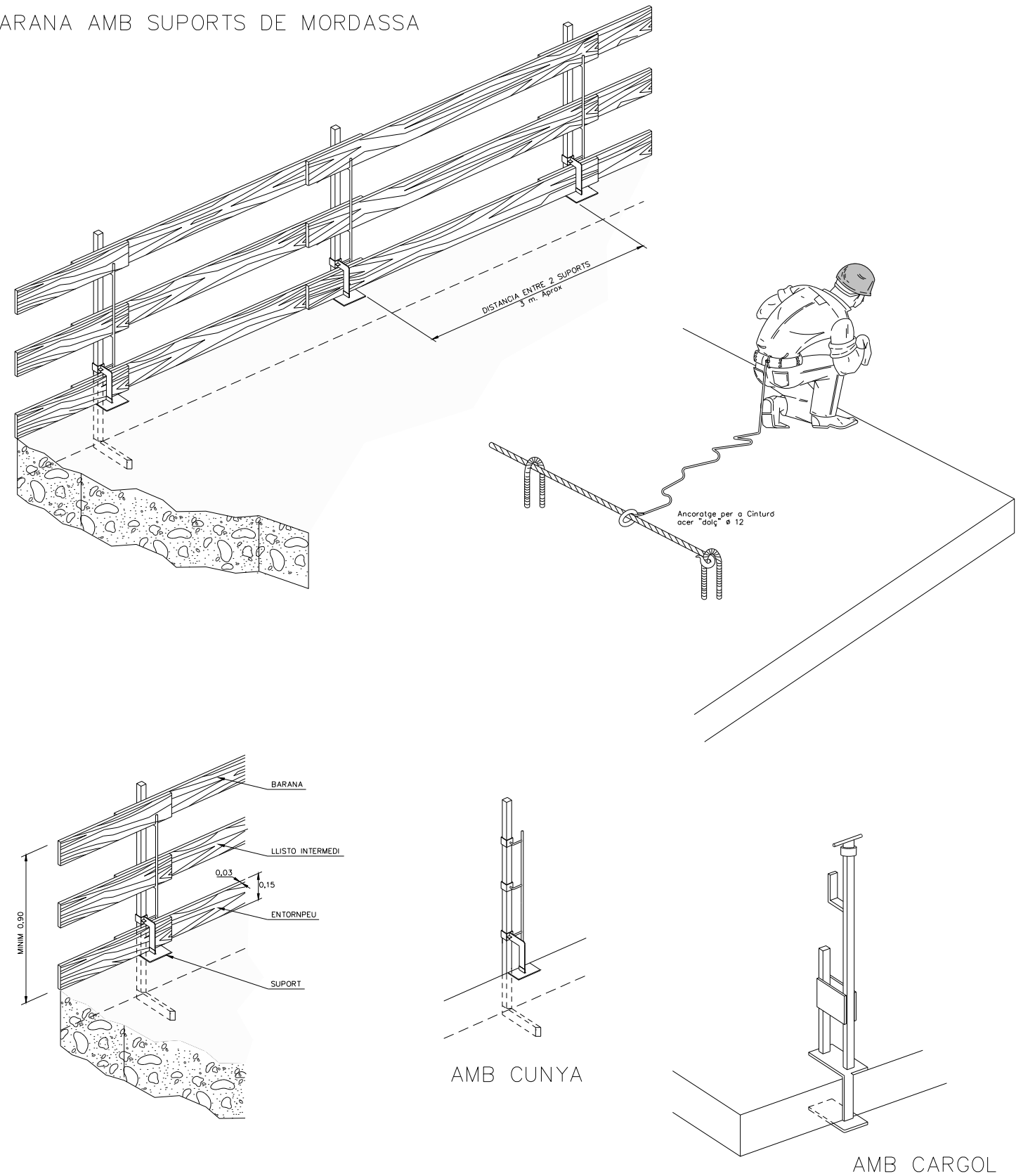
Les observacions relatives a la present senyal, han de ser dirigides a:	Concorda amb:
	UNE-1.115
	UNE-48.103
	ISO-R-408
	ISO-R-557
	Codi de circulació



	Dimensions en mm.		
	D	d	∅ taladre
OEP-59	594	534	5.8
OEP-29	297	268	4.8
OEP-21	210	189	3.6

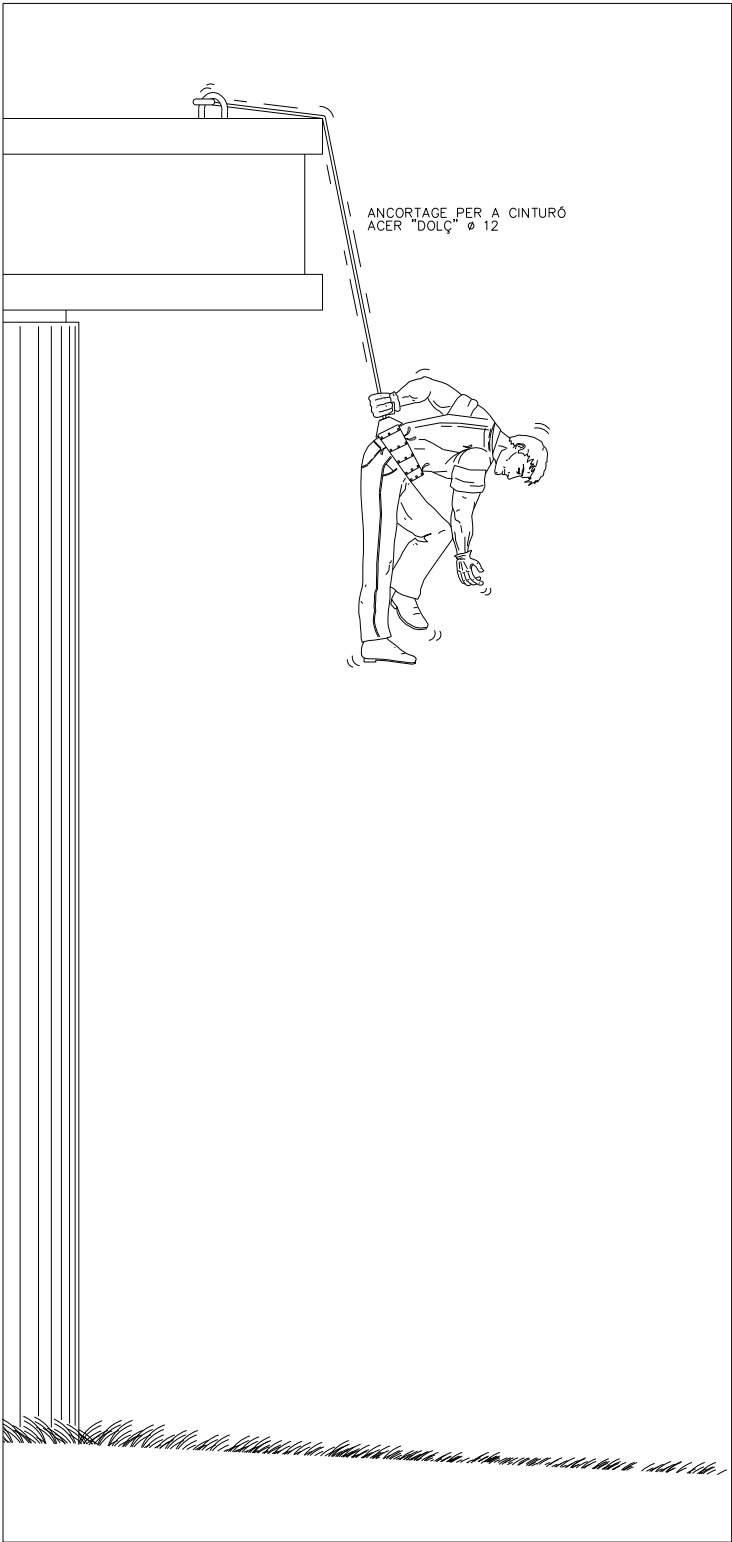
Les observacions relatives a la present senyal, han de ser dirigides a:	Concorda amb:
	UNE-1.115
	UNE-48.103
	ISO-R-408
	ISO-R-557
	Codi de circulació

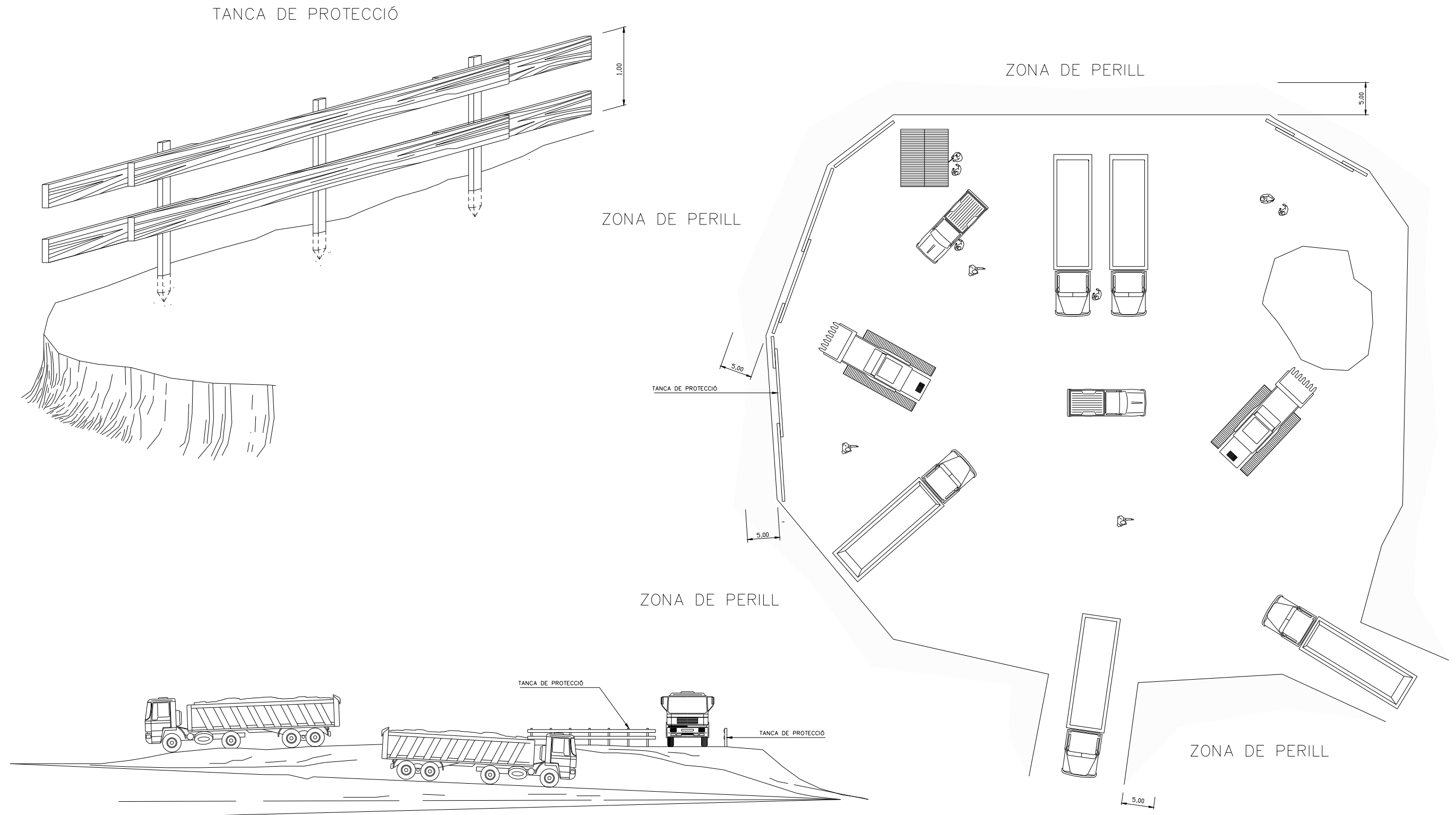
BARANA AMB SUPORTS DE MORDASSA



LA FUSTA UTILITZADA HAURÀ ESTAT PRÈVIAMENT SELECCIONADA I NO S'UTILITZARÀ PER A CAP ALTRA FINALITAT

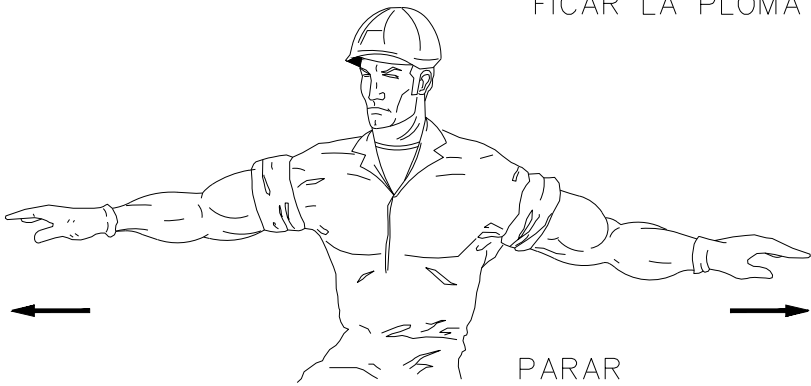
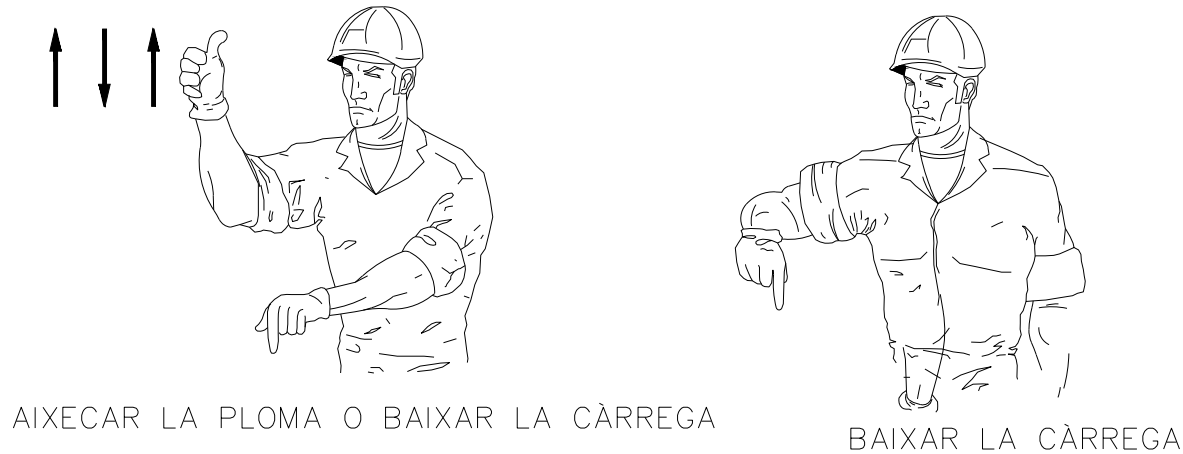
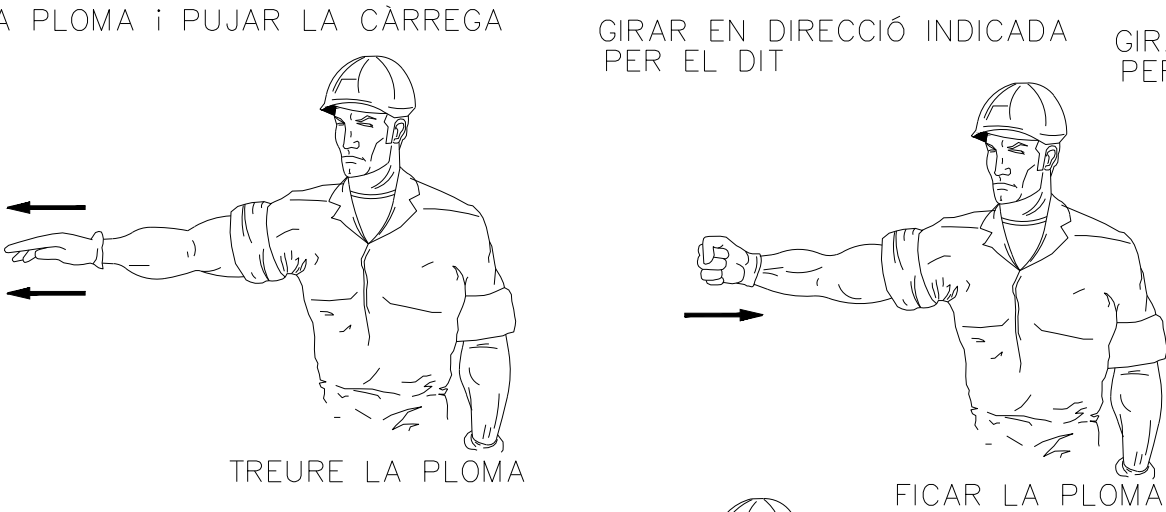
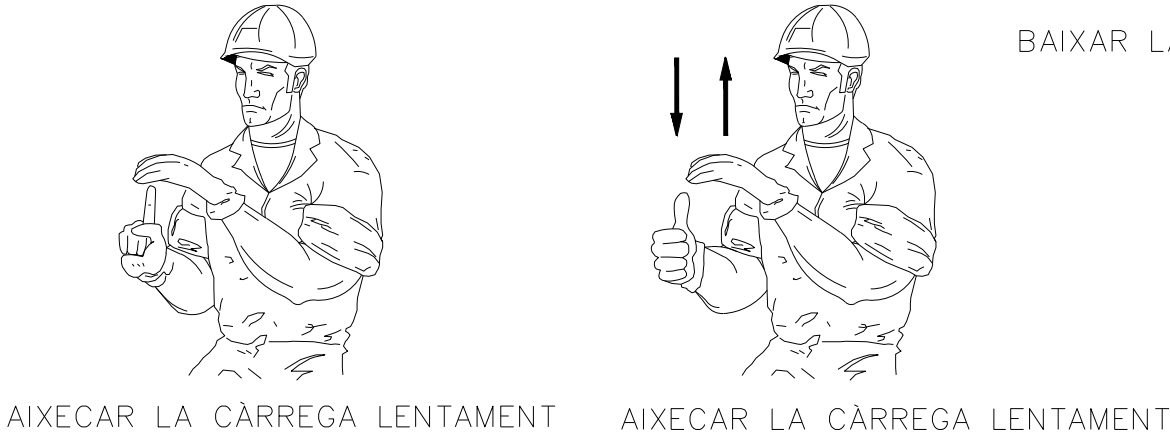
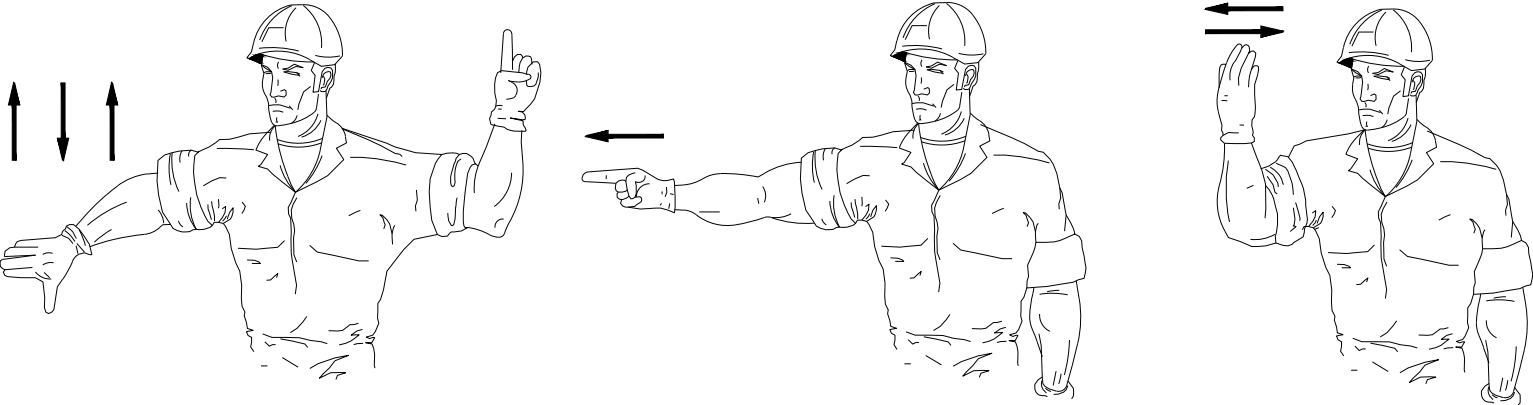
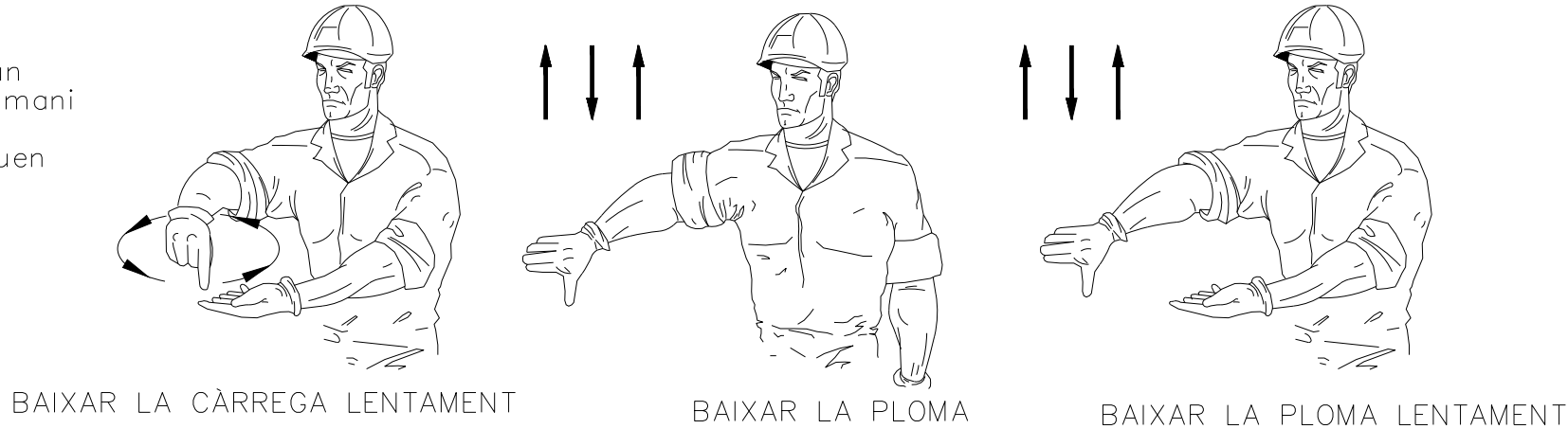
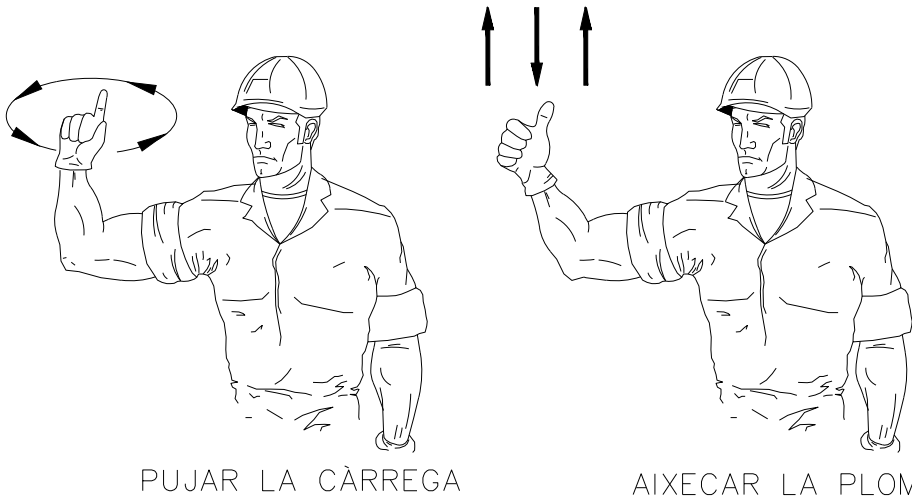
ANCORATE PER A CINTURONS QUE IMPIDEIXEN LA CAIGUDA PER LES VORERES AL BUIT





CODI DE SENYALS DE MANIOBRES

Si es vol que no hi hagi confusions perilloses quan el maquinista, o enganyador canviin d'una màquina a un altre i amb més raó d'un taller a un altre és necessari que tothom parli el mateix idioma i mani amb les mateixes senyals.
Res millor que seguir els moviments que per cada operació s'indiquen a continuació.



PLEC DE CONDICIONS

ÍNDEX

1.	OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	2
1.1.	Identificació de les obres	2
1.2.	Objecte	2
1.3.	Documents que defineixen l'Estudi de Seguretat i Salut	2
1.4.	Compatibilitat i relació entre els esmentats documents.....	3
2.	DEFINICIIONS I COMPETÈNCIES DELS AGENTS DEL FET CONSTRUCTIU	3
2.1.	Promotor.....	4
2.2.	Coordinador de Seguretat i Salut.....	4
2.3.	Projectista.....	6
2.4.	Director d'Obra	7
2.5.	Contractista o constructor (empresari principal) i Subcontractistes	7
2.6.	Treballadors Autònoms	10
2.7.	Treballadors.....	11
3.	DOCUMENTACIÓ PREVENTIVA DE CARÀCTER CONTRACTUAL	12
3.1.	Interpretació dels documents vinculants en matèria de Seguretat i Salut	12
3.2.	Vigència de l'Estudi de Seguretat i Salut	13
3.3.	Pla de Seguretat i Salut del Contractista	13
3.4.	El "Llibre d'Incidències"	16
3.5.	Caràcter vinculant del Contracte o document del "Conveni de Prevenció i Coordinació" i documentació contractual annexa en matèria de Seguretat.....	16
4.	NORMATIVA LEGAL D'APLICACIÓ	17
4.1.	Textos generals	17
4.2.	Condicions ambientals.....	23
4.3.	Incendis.....	24
4.4.	Instal·lacions elèctriques	25
4.5.	Equips i maquinària	25
4.6.	Equips de protecció individual	27
4.7.	Senyalització	28
4.8.	Diversos	28
5.	CONDICIONS ECONÒMIQUES	29
5.1.	Criteris d'aplicació.....	29
5.2.	Certificació del pressupost del Pla de Seguretat i Salut.....	29
5.3.	Revisió de preus del Pla de Seguretat i Salut	29
5.4.	Penalitzacions per incompliment en matèria de Seguretat.....	29
6.	CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS DE SEGURETAT.....	30
6.1.	Previsions del Contractista a l'aplicació de les Tècniques de Seguretat	30
6.2.	Condicions Tècniques del Control de Qualitat de la Prevenció	31
6.3.	Condicions Tècniques dels Òrgans de l'Empresa Contractista competents en matèria de Seguretat i Salut.....	31
6.4.	Obligacions de l'Empresa Contractista competent en matèria de Medicina del Treball	32
6.5.	Competències dels Col·laboradors Prevencionistes a l'obra.....	32
6.6.	Competències de Formació en Seguretat a l'obra	33
7.	PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES ESPECÍFIQUES DE SEGURETAT DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES-FERRAMENTES	33
7.1.	Definició i característiques dels Equips, Màquines i/o Màquines-Ferramentes	33
7.2.	Condicions d'elecció, utilització, emmagatzematge i manteniment dels Equips, Màquines i/o Màquines-Ferramentes	34
7.3.	Normativa aplicable	34
8.	SIGNATURES.....	36

1. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

1.1. Identificació de les obres

El present projecte desenvolupa l'execució de la nova passarel·la sobre el riu Flamisell, situat al T.M. La Pobla de Segur.

1.2. Objecte

Aquest Plec de Condicions de l'Estudi de Seguretat i Salut comprèn el conjunt d'especificacions que hauran d'acomplir tant el Pla de Seguretat i Salut del Contractista com a document de Gestió Preventiva (Planificació, Organització, Execució i Control) de l'obra, les diferents proteccions a emprar per la reducció dels riscos (Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva, Sistemes de Protecció Col·lectiva, Equips de Protecció Individual), Implantacions provisionals per a la Salubritat i Confort dels treballadors, així com les tècniques de la seva implementació a l'obra i les que hauran de manar l'execució de qualsevol tipus d'instal·lacions i d'obres accessorïes. Per a qualsevol tipus d'especificació no inclosa en aquest Plec, es tindran en compte les condicions tècniques que es derivin d'entendre com a normes d'aplicació:

- Tots aquells continguts al:
 - Plec General de Condicions Tècniques de l'Edificació", confeccionat pel Centre Experimental d'Arquitectura, aprovat pel Consell Superior de Col·legis d'Arquitectes i adaptat a les seves obres per la "Direcció General d'Arquitectura". (cas d'Edificació)
 - "Plec de Clàusules Administratives Generals, per a la Contractació d'Obres de l'Estat" i adaptat a les seves obres per la "Direcció de Política Territorial i Obres Públiques". (cas d'Obra Pública)
- Les contingudes al Reglament General de Contractació de l'Estat, Normes Tecnològiques de l'Edificació publicades pel "Ministerio de la Vivienda" i posteriorment pel "Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo".
- La normativa legislativa vigent d'obligat compliment i les condicionades per les companyies subministradores de serveis públics, totes elles al moment de l'oferta.

1.3. Documents que defineixen l'Estudi de Seguretat i Salut

Segons la normativa legal vigent, Art. 5, 2 del R.D. 1627/1997, de 24 d'octubre sobre "DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I DE SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ", l'Estudi de Seguretat haurà de formar part del Projecte d'Execució d'Obra o, al seu defecte, del Projecte d'Obra, havent de ser coherent amb el contingut del mateix i recollir les mesures preventives adequades als riscos que comporta la realització de l'obra, contenint com a mínim els següents documents:

Memòria: Descriptiva dels procediments, equips tècnics i medis auxiliars que hagin d'utilitzar-se o que la seva utilització es pugui preveure; identificació dels riscos laborals que puguin ser evitats, indicant a l'efecte les mesures tècniques necessàries per fer-ho; relació dels riscos laborals que no es puguin eliminar conforme als assenyalats anteriorment, especificant les mesures preventives i proteccions tècniques tendents a controlar i reduir els esmentats riscos i valorant la seva eficàcia, en especial quan es proposin mesures alternatives.

Plec: De condicions particulars en el que es tindran en compte les normes legals i reglamentaries aplicables a les especificacions tècniques pròpies de l'obra que es tracti, així com les prescripcions que s'hauran de complir en relació amb les característiques, l'ús i la conservació de les màquines, utensilis, eines, sistemes i equips preventius.

Plànols: On es desenvolupen els gràfics i esquemes necessaris per la millor definició i comprensió de les mesures preventives definides a la Memòria, amb expressió de les especificacions tècniques necessàries.

Amidaments: De totes les unitats o elements de seguretat i salut al treball que hagin estat definits o projectats.

Pressupost: Quantificació del conjunt de despeses previstes per l'aplicació i execució de l'Estudi de Seguretat i Salut.

1.4. Compatibilitat i relació entre els esmentats documents

L'estudi de Seguretat i Salut forma part del Projecte d'Execució d'obra, o en el seu cas, del Projecte d'Obra, havent de ser cadascun dels documents que l'integren, coherents amb el contingut del Projecte, i recollir les mesures preventives, de caràcter pal·liatiu, adequades als riscos, no eliminats o reduïts a la fase de disseny, que comporti la realització de l'obra, en els terminis i circumstàncies socio-tècniques on la mateixa es tingui que materialitzar.

El Plec de Condicions Particulars, els Plànols i Pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut són documents contractuals, que restaran incorporats al Contracte i, per tant, són d'obligat compliment, llevat modificacions degudament autoritzades.

La resta de Documents o dades de l'Estudi de Seguretat i Salut són informatius, i estan constituïts per la Memòria Descriptiva, amb tots els seus Annexos, els Detalls Gràfics d'interpretació, els Amidaments i els Pressupostos Parcial.

Els esmentats documents informatius representen només una opinió fonamentada de l'Autor de l'Estudi de Seguretat i Salut, sense que això suposi que es responsabilitzi de la certesa de les dades que se subministren. Aquestes dades han de considerar-se, tant sols, com a complement d'informació que el Contractista ha d'adquirir directament i amb els seus propis mitjans.

Només els documents contractuals, constitueixen la base del Contracte; per tant el Contractista no podrà al·legar, ni introduir al seu Pla de Seguretat i Salut, cap modificació de les condicions del Contracte en base a les dades contingudes als documents informatius, llevat que aquestes dades apareguin a algun document contractual.

El Contractista serà, doncs, responsable de les errades que puguin derivar-se de no obtenir la suficient informació directa, que rectifiqui o ratifiqui la continguda als documents informatius de l'Estudi de Seguretat i Salut.

Si hi hagués contradicció entre els Plànols i les Prescripcions Tècniques Particulars, en cas d'incloure's aquestes com a document que complementi el Plec de Condicions Generals del Projecte, té prevalença el que s'ha prescrit en les Prescripcions Tècniques Particulars. En qualsevol cas, ambdós documents tenen prevalença sobre les Prescripcions Tècniques Generals.

El que s'ha esmentat al Plec de condicions i només als Plànols, o viceversa, haurà de ser executat com si hagués estat exposat a ambdós documents, sempre que, a criteri de l'Autor de l'Estudi de Seguretat i Salut, quedin suficientment definides les unitats de Seguretat i Salut corresponent, i aquestes tinguin preu al Contracte.

2. DEFINICIONS I COMPETÈNCIES DELS AGENTS DEL FET CONSTRUCTIU

Dins l'àmbit de la respectiva capacitat de decisió cadascun dels actors del fet constructiu, estan obligats a prendre decisions ajustant-se als Principis Generals de l'Acció Preventiva (Art. 15 a la L. 31/1995) :

- Evitar els riscos.
- Avaluar els riscos que no es poden evitar.
- Combatre els riscos en el seu origen.
- Adaptar la feina a la persona, en particular al que fa referència a la concepció dels llocs de treball, com també a l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, amb l'objectiu específic d'atenuar la feina monòtona i repetitiva i de reduir-ne els efectes a la salut.
- Tenir en compte l'evolució de la tècnica.
- Substituir el que sigui perillós pel que comporti poc perill o no en comporti cap.
- Planificar la prevenció, amb la recerca d'un conjunt coherent que hi integri la tècnica, l'organització de la feina, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals al treball.
- Adoptar mesures que donin prioritat a la protecció col·lectiva respecte de la individual.
- Facilitar les corresponents instruccions als treballadors.

2.1. Promotor

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, serà considerat Promotor qualsevol persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o col·lectivament, decideixi, impulsi, programi i financi, amb recursos propis o aliens, les obres de construcció per sí mateix, o per la seva posterior alienació, lliurament o cessió a tercers sota qualsevol títol.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Promotor:

- Designar al tècnic competent per la Coordinació de Seguretat i Salut en fase de Projecte, quan sigui necessari o es cregui convenient.
- Designar en fase de Projecte, la redacció de l'Estudi de Seguretat, facilitant al Projectista i al Coordinador respectivament, la documentació i informació prèvia necessària per l'elaboració del Projecte i redacció de l'Estudi de Seguretat i Salut, així com autoritzar als mateixos les modificacions pertinents.
- Facilitar que el Coordinador de Seguretat i Salut en la fase de projecte intervingui en totes les fases d'elaboració del projecte i de preparació de l'obra.
- Designar el Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Obra per l'aprovació del Pla de Seguretat i Salut, aportat pel contractista amb antelació a l'inici de les obres, el qual Coordinarà la Seguretat i Salut en fase d'execució material de les mateixes.
- La designació dels Coordinadors en matèria de Seguretat i Salut no eximeix al Promotor de les seves responsabilitats.
- El Promotor es responsabilitza que tots els agents del fet constructiu tinguin en compte les observacions del Coordinador de Seguretat i Salut, degudament justificades, o bé proposin unes mesures d'una eficàcia, pel cap baix, equivalents.

2.2. Coordinador de Seguretat i Salut

El Coordinador de Seguretat i Salut serà als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, qualsevol persona física legalment habilitada pels seus coneixements específics i que compti amb titulació acadèmica en Construcció.

És designat pel Promotor en qualitat de Coordinador de Seguretat: a) En fase de concepció, estudi i elaboració del Projecte o b) Durant l'Execució de l'obra.

El Coordinador de Seguretat i Salut i Salut forma part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa/Direcció d'Execució.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Coordinador de Seguretat del Projecte:

El Coordinador de Seguretat i Salut en fase de projecte, és designat pel Promotor quan en l'elaboració del projecte d'obra intervinguin varis projectistes.

Les funcions del Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'elaboració del projecte, segons el R.D. 1627/1997, són les següents:

- Vetllar per a què en fase de concepció, estudi i elaboració del Projecte, el Projectista tingui en consideració els "Principis Generals de la Prevenció en matèria de Seguretat i Salut" (Art. 15 a la L.31/1995), i en particular:
- Prendre les decisions constructives, tècniques i d'organització amb la finalitat de planificar les diferents feines o fases de treball que es desenvolupin simultània o successivament.
- Estimar la duració requerida per l'execució de les diferents feines o fases de treball.
- Traslladar al Projectista tota la informació preventiva necessària que li cal per integrar la Seguretat i Salut a les diferents fases de concepció, estudi i elaboració del projecte d'obra.

Tenir en compte, cada vegada que sigui necessari, qualsevol estudi de seguretat i salut o estudi bàsic, així com les previsions i informacions útils per efectuar al seu dia, amb les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors (manteniment).

Coordinar l'aplicació del que es disposa en els punts anteriors i redactar o fer redactar l'Estudi de Seguretat i Salut.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Coordinador de Seguretat i Salut d'Obra:

El Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'execució d'obra, és designat pel Promotor en tots aquells casos en què intervé més d'una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms.

Les funcions del Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra, segons el R.D. 1627/1997, són les següents:

- Coordinar l'aplicació dels Principis Generals de l'Acció Preventiva (Art. 15 L. 31/1995) :
 - En el moment de prendre les decisions tècniques i d'organització amb el fi de planificar les diferents tasques o fases de treball que s'hagin de desenvolupar simultània o successivament.
 - En l'estimació de la durada requerida per a l'execució d'aquests treballs o fases de treball.
- Coordinar les activitats de l'obra per garantir que els Contractistes, i, si n'hi ha dels Subcontractistes i els treballadors autònoms, apliquin de manera coherent i responsable els Principis de l'Acció Preventiva que recull l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals (L.31/1995 de 8 de novembre) durant l'execució de l'obra i, en particular, en les tasques o activitats al què es refereix l'article 10 del R.D. 1627/1997 de 24 d'octubre sobre Disposicions mínimes de Seguretat i Salut a les obres de construcció:
 - El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
 - L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés, i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació.

- La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars.
- El manteniment, el control previ a la posta en servei i el control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, a fi de corregir els defectes que puguin afectar a la seguretat i la salut dels treballadors.
- La delimitació i el condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries o substàncies perilloses.
- La recollida dels materials perillosos utilitzats.
- L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació dels residus i deixalles.
- L'adaptació, d'acord amb l'evolució de l'obra, del període de temps efectiu que haurà de dedicar-se als diferents treballs o fases de treball.
- La informació i coordinació entre els contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms.
- Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol tipus de treball o activitat que es realitzi en l'obra o a prop del lloc de l'obra.
- Aprovar el Pla de Seguretat i Salut (PSS) elaborat pel contractista i, si s'escau, les modificacions que s'hi haguessin introduït. La Direcció Facultativa prendrà aquesta funció quan no calgui la designació de Coordinador.
- Organitzar la coordinació d'activitats empresarials prevista en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- Coordinar les accions i funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball.
- Adoptar les mesures necessàries perquè només puguin accedir a l'obra les persones autoritzades.

El Coordinador de Seguretat i Salut en la fase d'execució de l'obra respondrà davant del Promotor, del compliment de la seva funció com staff assessor especialitzat en Prevenció de la Sinistralitat Laboral, en col·laboració estricta amb els diferents agents que intervinguin a l'execució material de l'obra. Qualsevol divergència serà presentada al Promotor com a màxim patró i responsable de la gestió constructiva de la promoció de l'obra, a fi que aquest prengui, en funció de la seva autoritat, la decisió executiva que calgui.

Les responsabilitats del Coordinador no eximiran de les seves responsabilitats al Promotor, Fabricants i Subministradors d'equips, eines i mitjans auxiliars, Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, Contractistes, Subcontractistes, treballadors autònoms i treballadors.

2.3. Projectista

És el tècnic habilitat professionalment que, per encàrrec del Promotor i amb subjecció a la normativa tècnica i urbanística corresponent, redacta el Projecte.

Podran redactar projectes parcials del Projecte, o parts que el complementin, altres tècnics, de forma coordinada amb l'autor d'aquest, contant en aquest cas, amb la col·laboració del Coordinador de Seguretat i Salut designat pel Promotor.

Quan el Projecte es desenvolupa o completa mitjançant projectes parcials o d'altres documents tècnics, cada projectista assumeix la titularitat del seu projecte.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Projectista:

- Tenir en consideració els suggeriments del Coordinador de Seguretat i Salut en fase de Projecte per integrar els Principis de l'Acció Preventiva (Art. 15 L. 31/1995), prendre les decisions constructives, tècniques i d'organització que puguin afectar a la planificació dels treballs o fases de treball durant l'execució de les obres.
- Acordar, en el seu cas, amb el promotor la contractació de col·laboracions parcials.

2.4. Director d'Obra

És el tècnic habilitat professionalment que, formant part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, dirigeix el desenvolupament de l'obra en els aspectes tècnics, estètics, urbanístics i mediambientals, de conformitat amb el Projecte que el defineix, la llicència constructiva i d'altres autoritzacions preceptives i les condicions del contracte, amb l'objecte d'assegurar l'adequació al fi proposat. En el cas que el Director d'Obra dirigeixi a més a més l'execució material de la mateixa, assumirà la funció tècnica de la seva realització i del control qualitatiu i quantitatiu de l'obra executada i de la seva qualitat.

Podran dirigir les obres dels projectes parcials altres tècnics, sota la coordinació del Director d'Obra, contant amb la col·laboració del Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Obra, nomenat pel Promotor.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Director d'Obra:

- Verificar el replanteig, l'adequació dels fonaments, estabilitat dels terrenys i de l'estructura projectada a les característiques geotècniques del terreny.
- Si dirigeix l'execució material de l'obra, verificar la recepció d'obra dels productes de construcció, ordenant la realització dels assaigs i proves precises; comprovar els nivells, desploms, influència de les condicions ambientals en la realització dels treballs, els materials, la correcta execució i disposició dels elements constructius, de les instal·lacions i dels Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva i la Senyalització, d'acord amb el Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut.
- Resoldre les contingències que es produeixin a l'obra i consignar en el Llibre d'Ordres i Assistència les instruccions necessàries per la correcta interpretació del Projecte i dels Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva i solucions de Seguretat i Salut Integrada previstes en el mateix.
- Elaborar a requeriment del Coordinador de Seguretat i Salut o amb la seva conformitat, eventuais modificacions del projecte, que vinguin exigides per la marxa de l'obra i que puguin afectar a la Seguretat i Salut dels treballs, sempre que les mateixes s'adeqüin a les disposicions normatives contemplades a la redacció del Projecte i del seu Estudi de Seguretat i Salut.
- Subscriure l'Acta de Replanteig o començament de l'obra, confrontant prèviament amb el Coordinador de Seguretat i Salut l'existència prèvia de l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut del contractista.
- Certificar el final d'obra, simultàniament amb el Coordinador de Seguretat, amb els visats que siguin preceptius.
- Conformar les certificacions parcials i la liquidació final de les unitats d'obra i de Seguretat i Salut executades, simultàniament amb el Coordinador de Seguretat.
- Les instruccions i ordres que doni la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, seran normalment verbals, tenint força per obligar a tots els efectes. Els desviaments respecte al compliment del Pla de Seguretat i Salut, s'anotaran pel Coordinador al Llibre d'incidències
- Elaborar i subscriure conjuntament amb el Coordinador de Seguretat, la Memòria de Seguretat i Salut de l'obra finalitzada, per lliurar-la al promotor, amb els visats que foren perceptius.

2.5. Contractista o constructor (empresari principal) i Subcontractistes

Definició de Contractista:

És qualsevol persona, física o jurídica, que individual o col·lectivament, assumeix contractualment davant el Promotor, el compromís d'executar, en condicions de solvència i Seguretat, amb medis humans i materials, propis o aliens, les obres o part de les mateixes

amb subjecció al contracte, el Projecte i el seu Estudi de Seguretat i Salut.

Definició de Subcontractista:

És qualsevol persona física o jurídica que assumeix contractualment davant el contractista, empresari principal, el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l'obra, amb subjecció al contracte, al Projecte i al Pla de Seguretat, del Contractista, pel que es regeix la seva execució.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Contractista i/o Subcontractista:

- El Contractista haurà d'executar l'obra amb subjecció al Projecte, directrius de l'Estudi i compromisos del Pla de Seguretat i Salut, a la legislació aplicable i a les instruccions del Director d'Obra, i del Coordinador de Seguretat i Salut, amb la finalitat de dur a terme les condicions preventives de la sinistralitat laboral i l'assegurament de la qualitat, compromeses en el Pla de Seguretat i Salut i exigides en el Projecte
- Tenir acreditació empresarial i la solvència i capacitació tècnica, professional i econòmica que l'habiliti per al compliment de les condicions exigibles per actuar com constructor (i/o subcontractista, en el seu cas), en condicions de Seguretat i Salut.
- Designar al Cap d'Obra que assumirà la representació tècnica del Constructor (i/o Subcontractista, en el seu cas), a l'obra i que per la seva titulació o experiència haurà de tenir la capacitat adequada d'acord amb les característiques i complexitat de l'obra.
- Assignar a l'obra els medis humans i materials que la seva importància ho requereixi.
- Formalitzar les subcontractacions de determinades parts o instal·lacions de l'obra dins dels límits establerts en el Contracte i conforme amb la llei de la subcontractació 32/2006 i el Reial Decret 1109/2007.
- Redactar i signar el Pla de Seguretat i Salut que desenvolupi l'Estudi de Seguretat i Salut del Projecte. El Subcontractista podrà incorporar els suggeriments de millora corresponents a la seva especialització, en el Pla de Seguretat i Salut del Contractista i presentar-los a l'aprovació del Coordinador de Seguretat.
- El representant legal del Contractista signarà l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut conjuntament amb el Coordinador de Seguretat.
- Signar l'Acta de Replanteig o començament i l'Acta de Recepció de l'obra.
- Aplicarà els Principis de l'Acció Preventiva que recull l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, en particular, en desenvolupar les tasques o activitats indicades en l'esmentat article 10 del R.D. 1627/1997:
- Complir i fer complir al seu personal allò establert en el Pla de Seguretat i Salut (PSS).
- Complir la normativa en matèria de prevenció de riscos laborals, tenint en compte, si s'escau, les obligacions que fan referència a la coordinació d'activitats empresarials previstes en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, i en conseqüència complir el R.D. 171/2004, i també complir les disposicions mínimes establertes en l'annex IV del R.D. 1627/1997, durant l'execució de l'obra.
- Informar i facilitar les instruccions adequades als treballadors autònoms sobre totes les mesures que s'hagin d'adoptar pel que fa a la seguretat i salut a l'obra.
- Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, i si és el cas, de la Direcció Facultativa.
- Els Contractistes i Subcontractistes seran responsables de l'execució correcta de les mesures preventives fixades en el Pla de Seguretat i Salut (PSS) en relació amb les obligacions que corresponen directament a ells o, si escau, als treballadors autònoms que hagin contractat.
- A més, els Contractistes i Subcontractistes respondran solidàriament de les conseqüències que es derivin de l'incompliment de les mesures previstes al Pla, als termes de l'apartat 2 de l'article 42 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- El Contractista principal haurà de vigilar el compliment de la normativa de prevenció de riscos laborals per part de les empreses Subcontractistes.
- Abans de l'inici de l'activitat a l'obra, el Contractista principal exigirà als Subcontractistes que acreditin per escrit que han realitzat, per als treballs a realitzar, l'avaluació de riscos i la planificació de la seva activitat preventiva. Així mateix, el

Contractista principal exigirà als Subcontractistes que acreditin per escrit que han complert les seves obligacions en matèria d'informació i formació respecte als treballadors que hagin de prestar servei a l'obra.

- El Contractista principal haurà de comprovar que els Subcontractistes que concorren a l'obra han establert entre ells els medis necessaris de coordinació.
- Les responsabilitats del Coordinador, de la Direcció Facultativa i del Promotor no eximiran de les seves responsabilitats als Contractistes i al Subcontractistes.
- El Constructor serà responsable de la correcta execució dels treballs mitjançant l'aplicació de Procediments i Mètodes de Treball intrínsecament segurs (SEGURETAT INTEGRADA), per assegurar la integritat de les persones, els materials i els mitjans auxiliars fets servir a l'obra.
- El Contractista principal facilitarà per escrit a l'inici de l'obra, el nom del Director Tècnic, que serà creditor de la conformitat del Coordinador i de la Direcció Facultativa. El Director Tècnic podrà exercir simultàniament el càrrec de Cap d'Obra, o bé, delegarà l'esmentada funció a altre tècnic, Cap d'Obra, amb coneixements contrastats i suficients de construcció a peu d'obra. El Director Tècnic, o en absència el Cap d'Obra o l'Encarregat General, ostentaran successivament la prelació de representació del Contractista a l'obra.
- El representant del Contractista a l'obra, assumirà la responsabilitat de l'execució de les activitats preventives incloses al present Plec i el seu nom figurarà al Llibre d'Incidències.
- Serà responsabilitat del Contractista i del Director Tècnic, o del Cap d'Obra i/o Encarregat en el seu cas, l'incompliment de les mesures preventives, a l'obra i entorn material, de conformitat a la normativa legal vigent.
- El Contractista també serà responsable de la realització del Pla de Seguretat i Salut (PSS), així com de l'específica vigilància i supervisió de seguretat, tant del personal propi com subcontractat, així com de facilitar les mesures sanitàries de caràcter preventiu laboral, formació, informació i capacitació del personal, conservació i reposició dels elements de protecció personal dels treballadors, càlcul i dimensions dels Sistemes de Proteccions Col·lectives i en especial, les baranes i passarel·les, condemna de forats verticals i horitzontals susceptibles de permetre la caiguda de persones o objectes, característiques de les escales i estabilitat dels esglaons i recolzadors, ordre i neteja de les zones de treball, enllumenat i ventilació dels llocs de treball, bastides, apuntalaments, encofrats i estintolaments, aplecs i emmagatzematges de materials, ordre d'execució dels treballs constructius, seguretat de les màquines, grues, aparells d'elevació, mesures auxiliars i equips de treball en general, distància i localització d'estesa i canalitzacions de les companyies subministradores, així com qualsevol altre mesura de caràcter general i d'obligat compliment, segons la normativa legal vigent i els costums del sector i que pugui afectar a aquest centre de treball.
- El contractista ha de designar la presència de recursos preventius i es determinarà la forma de dur-los a terme en el pla de seguretat i salut, segons la disposició addicional catorzena de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals i desenvolupada pel Reial Decret 604/2006.
- El Director Tècnic (o el Cap d'Obra), visitaran l'obra com a mínim amb una cadència diària i hauran de donar les instruccions pertinents a l'Encarregat General, que haurà de ser una persona de provada capacitat pel càrrec, haurà d'estar present a l'obra durant la realització de tot el treball que s'executi. Sempre que sigui preceptiu i no existeixi altra designada a l'efecte, s'entendrà que l'Encarregat General és al mateix temps el Supervisor General de Seguretat i Salut del Centre de Treball per part del Contractista, amb independència de qualsevol altre requisit formal.
- L'acceptació expressa o tàcita del Contractista pressuposa que aquest ha reconegut l'emplaçament del terreny, les comunicacions, accessos, afectació de serveis, característiques del terreny, mides de seguretats necessàries, etc. i no podrà al·legar en el futur ignorància d'aquestes circumstàncies.
- El Contractista haurà de disposar de les pòlisses d'assegurança necessària per a cobrir les responsabilitats que puguin esdevenir per motius de l'obra i el seu entorn, i serà responsable dels danys i perjudicis directes o indirectes que pugui ocasionar a tercers, tant per omissió com per negligència, imprudència o imperícia professional,

del personal al seu càrrec, així com del Subcontractistes, industrials i/o treballadors autònoms que intervinguin a l'obra.

- Les instruccions i ordres que doni la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, seran normalment verbals, tenint força per obligar a tots els efectes. Els desviaments respecte al compliment del Pla de Seguretat i Salut, s'anotaran pel Coordinador al Llibre d'Incidències.

En cas d'incompliment reiterat dels compromisos del Pla de Seguretat i Salut (PSS), el Coordinador i Tècnics de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, Constructor, Director Tècnic, Cap d'Obra, Encarregat, Supervisor de Seguretat, Delegat Sindical de Prevenció o els representants del Servei de Prevenció (propri o concertat) del Contractista i/o Subcontractistes, tenen el dret a fer constar al Llibre d'Incidències, tot allò que consideri d'interès per a reconduir la situació als àmbits previstos al Pla de Seguretat i Salut de l'obra.

- Les condicions de seguretat i salut del personal, dins de l'obra i els seus desplaçaments a/o des del seu domicili particular, seran responsabilitat dels Contractistes i/o Subcontractistes així com dels propis treballadors Autònoms.
- També serà responsabilitat del Contractista, el tancament perimetral del recinte de l'obra i protecció de la mateixa, el control i reglament intern de policia a l'entrada, per a evitar la intromissió incontrolada de tercers aliens i curiosos, la protecció d'accessos i l'organització de zones de pas amb destinació als visitants de les oficines d'obra.
- El Contractista haurà de disposar d'un senzill, però efectiu, Pla d'Emergència per a l'obra, en previsió d'incendis, pluges, glaçades, vent, etc. que puguin posar en situació de risc al personal d'obra, a tercers o als medis e instal·lacions de la pròpia obra o límits.
- El Contractista i/o Subcontractistes tenen absolutament prohibit l'ús d'explosius sense autorització escrita de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa.
- La utilització de grues, elevadors o d'altres màquines especials, es realitzarà per operaris especialitzats i posseïdors del carnet de grua torre, del títol d'operador de grua mòbil i en altres casos l'acreditació que correspongui, sota la supervisió d'un tècnic especialitzat i competent a càrrec del Contractista. El Coordinador rebrà una còpia de cada títol d'habilitació signat per l'operador de la màquina i del responsable tècnic que autoritza l'habilitació avalant-hi la idoneïtat d'aquell per a realitzar la seva feina, en aquesta obra en concret.
- Tot operador de grua mòbil haurà d'estar en possessió del carnet de gruista segons l'Instrucció Tècnica Complementaria "MIE-AEM-4" aprovada per RD 837/2003 expedit pel òrgan competent o en el seu defecte certificat de formació com a operador de grua de l'Institut Gaudí de la Construcció o entitat similar; tot ell per garantir el total coneixement dels equips de treballs de forma que es pugui garantir el màxim de seguretat a les tasques a desenvolupar.
- El delegat del contractista haurà de certificar que tot operador de grua mòbil es troba en possessió del carnet de gruista segons especificacions del paràgraf anterior, així mateix haurà de certificar que totes les grues mòbils que s'utilitzin a l'obra compleixen totes i cadascunes de l'especificacions establertes a l'ITC "MIE-AEM-4".

2.6. Treballadors Autònoms

Persona física diferent al Contractista i/o Subcontractista que realitzarà de forma personal i directa una activitat professional, sense cap subjecció a un contracte de treball, i que assumeix contractualment davant el Promotor, el Contractista o el Subcontractista el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l'obra.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Treballador Autònom:

- Aplicar els Principis de l'Acció Preventiva que es recullen en l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, en particular, en desenvolupar les tasques o activitats indicades en l'article 10 del R.D. 1627/1997.
- Complir les disposicions mínimes de seguretat i salut, que estableix l'annex

IV del R.D. 1627/1997, durant l'execució de l'obra.

- Complir les obligacions en matèria de prevenció de riscos que estableix pels treballadors l'article 29, 1,2, de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- Ajustar la seva actuació en l'obra conforme als deures de coordinació d'activitats empresarials establerts en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, participant, en particular, en qualsevol mesura d'actuació coordinada que s'hagi establert.
- Utilitzar els equips de treball d'acord amb allò disposat en el R.D. 1215/1997, de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització dels equips de treball per part dels treballadors.
- Escollir i utilitzar els equips de protecció individual, segons preveu el R.D. 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relativa a la utilització dels equips de protecció individual per part dels treballadors.
- Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'execució de l'obra i de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, si n'hi ha.
- Els treballadors autònoms hauran de complir allò establert en el Pla de Seguretat i Salut (PSS):
 - La maquinària, els aparells i les eines que s'utilitzen a l'obra, han de respondre a les prescripcions de seguretat i salut, equivalents i pròpies, dels equipaments de treball que l'empresari Contractista posa a disposició dels seus treballadors.
 - Els autònoms i els empresaris que exerceixen personalment una activitat a l'obra, han d'utilitzar equipament de protecció individual apropiat, i respectar el manteniment en condicions d'eficàcia dels diferents sistemes de protecció col·lectiva instal·lats a l'obra, segons el risc que s'ha de prevenir i l'entorn del treball.

2.7. Treballadors

Persona física diferent al Contractista, Subcontractista i/o Treballador Autònom que realitzarà de forma personal i directa una activitat professional remunerada per compte aliè, amb subjecció a un contracte laboral, i que assumeix contractualment davant l'empresari el compromís de desenvolupar a l'obra les activitats corresponents a la seva categoria i especialitat professional, seguint les instruccions d'aquell.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Treballador:

- El deure d'obeir les instruccions del Contractista en allò relatiu a Seguretat i Salut.
- El deure d'indicar els perills potencials.
- Té responsabilitat dels actes personals.
- Té el dret a rebre informació adequada i comprensible i a formular propostes, en relació a la seguretat i salut, en especial sobre el Pla de Seguretat i Salut (PSS).
- Té el dret a la consulta i participació, d'acord amb l'article 18, 2 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- Té el dret a adreçar-se a l'autoritat competent.
- Té el dret a interrompre el treball en cas de perill imminent i seriós per a la seva integritat i la dels seus companys o tercers aliens a l'obra.
- Té el dret de fer us i el fruit d'unes instal·lacions provisionals de Salubritat i Confort, previstes especialment pel personal d'obra, suficients, adequades i dignes, durant el temps que duri la seva permanència a l'obra.

3. DOCUMENTACIÓ PREVENTIVA DE CARÀCTER CONTRACTUAL

3.1. Interpretació dels documents vinculants en matèria de Seguretat i Salut

Excepte en el cas que l'escriptura del Contracte o Document de Conveni Contractual ho indiqui específicament d'altra manera, l'ordre de prelación dels Documents contractuals en matèria de Seguretat i Salut per aquesta obra serà el següent:

- Escriptura del Contracte o Document del Conveni Contractual.
- Bases del Concurs.
- Plec de Prescripcions per la Redacció dels Estudis de Seguretat i Salut i la Coordinació de Seguretat i salut en fases de Projecte i/o d'Obra.
- Plec de Condicions Generals del Projecte i de l'Estudi de Seguretat i Salut.
- Plec de Condicions Facultatives i Econòmiques del Projecte i de l'Estudi de Seguretat i Salut.
- Procediments Operatius de Seguretat i Salut i/o Procediments de control Administratiu de Seguretat, redactats durant la redacció del Projecte i/o durant l'Execució material de l'Obra, pel Coordinador de Seguretat.
- Plànols i Detalls Gràfics de l'Estudi de Seguretat i Salut.
- Pla d'Acció Preventiva de l'empresari-contractista.
- Pla de Seguretat i Salut de desenvolupament de l'Estudi de Seguretat i Salut del Contractista per l'obra en qüestió.
- Protocols, procediments, manuals i/o Normes de Seguretat i Salut interna del Contractista i/o Subcontractistes, d'aplicació en l'obra.

Feta aquesta excepció, els diferents documents que constitueixen el Contracte seran considerats com mútuament explicatius, però en el cas d'ambigüitats o discrepàncies interpretatives de temes relacionats amb la Seguretat, seran aclarides i corregides pel Director d'Obra qui, després de consultar amb el Coordinador de Seguretat, farà l'ús de la seva facultat d'aclarir al Contractista les interpretacions pertinents.

Si en el mateix sentit, el Contractista descobreix errades, omissions, discrepàncies o contradiccions tindrà que notificar-ho immediatament per escrit al Director d'Obra qui després de consultar amb el Coordinador de Seguretat, aclarirà ràpidament tots els assumptes, notificant la seva resolució al Contractista. Qualsevol treball relacionat amb temes de Seguretat i Salut, que hagués estat executat pel Contractista sense prèvia autorització del Director d'Obra o del Coordinador de Seguretat, serà responsabilitat del Contractista, restant el Director d'Obra i el Coordinador de Seguretat, eximits de qualsevol responsabilitat derivada de les conseqüències de les mesures preventives, tècnicament inadequades, que hagin pogut adoptar el Contractista pel seu compte.

En el cas que el contractista no notifiqui per escrit el descobriment d'errades, omissions, discrepàncies o contradiccions, això, no tan sols no l'eximeix de l'obligació d'aplicar les mesures de Seguretat i Salut raonablement exigibles per la reglamentació vigent, els usos i la praxi habitual de la Seguretat Integrada en la construcció, que siguin manifestament indispensables per dur a terme l'esperit o la intenció posada en el Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut, si no que hauran de ser materialitzats com si haguessin estat completes i correctament especificades en el Projecte i el corresponent Estudi de Seguretat i Salut.

Totes les parts del contracte s'entenen complementàries entre si, per la qual cosa qualsevol treball requerit en un sol document, encara que no estigui esmentat en cap altre, tindrà el mateix caràcter contractual que si s'hagués recollit en tots.

3.2. Vigència de l'Estudi de Seguretat i Salut

El Coordinador de Seguretat, a la vista dels continguts del Pla de Seguretat i Salut aportat pel Contractista, com document de gestió preventiva d'adaptació de la seva pròpia "cultura preventiva interna d'empresa" el desenvolupament dels continguts del Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut per l'execució material de l'obra, podrà indicar en l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat, la declaració expressa de subsistència, d'aquells aspectes que puguin estar, a criteri del Coordinador, millor desenvolupats en l'Estudi de Seguretat, com ampliadors i complementaris dels continguts del Pla de Seguretat i Salut del Contractista.

Els Procediments Operatius i/o Administratius de Seguretat, que puguessin redactar el Coordinador de Seguretat i Salut amb posterioritat a l'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut, tindrà la consideració de document de desenvolupament de l'Estudi i Pla de Seguretat, essent, per tant, vinculants per les parts contractants.

3.3. Pla de Seguretat i Salut del Contractista

D'acord al que es disposa el R.D. 1627 / 1997, cada contractista està obligat a redactar, abans de l'inici dels seus treballs a l'obra, un Pla de Seguretat i Salut adaptant aquest E.S.S. als seus medis, mètodes d'execució i al "PLA D'ACCIÓ PREVENTIVA INTERNA D'EMPRESA", realitzat de conformitat al R.D.39 / 1997 "LLEI DE PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS" (Arts. 1, 2 ap. 1, 8 i 9) .

El Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut està obligat a incloure els requisits formals establerts a l'Art. 7 del R.D. 1627/ 1997, no obstant, el Contractista té plena llibertat per estructurar formalment aquest Pla de Seguretat i Salut .

El Contractista, en el seu Pla de Seguretat i Salut, adjuntarà, com a mínim, els plànols següents amb els continguts que en cada cas s'indiquen.

Plànol o Plànols de situació amb les característiques de l'entorn. Indicant:

- Ubicació dels serveis públics.
- Electricitat.
- Clavegueram.
- Aigua potable.
- Gas.
- Oleoductes.
- Altres.
- Situació i amplada dels carrers (reals i previstos).
- Accessos al recinte.
- Garites de control d'accessos.
- Acotat del perímetre del solar.
- Distàncies de l'edifici amb els límits del solar.
- Edificacions veïnes existents.
- Servituds.

Plànols en planta d'ordenació general de l'obra, segons les diverses fases previstes en funció del seu pla d'execució real. Indicant:

- Tancament del solar.
- Murs de contenció, atalussats, pous, talls del terreny i desnivells.
- Nivells definitius dels diferents accessos al solar i rasants de vials colindants.
- Ubicació d'instal·lacions d'implantació provisional per al personal d'obra:
- Banyes: Equipament (lavabos, retretes, dutxes, escalfador...).

- Vestuaris del personal: Equipament (taquilles, bancs correguts, estufes...).
- Refectori o Menjador: Equipament (taules, seients, escalfaplats, frigorífic...).
- Farmaciola: Equipament.
- Altres.
- Llocs destinats a apilaments.
- Àrids i materials ensitjats.
- Armadures, barres, tubs i biguetes.
- Materials paletitzats.
- Fusta.
- Materials ensacats.
- Materials en caixes.
- Materials en bidons.
- Materials solts.
- Runes i residus.
- Ferralla.
- Aigua.
- Combustibles.
- Substàncies tòxiques.
- Substàncies explosives i/o deflagrants.
- Ubicació de maquinària fixa i àmbit d'influència previst.
- Aparells de manutenció mecànica: grues torre, muntacàrregues, cabrestants, maquetes, baixants de runes, cintes transportadores, bomba d'extracció de fluids.
- Estació de formigonat.
- Sitja de morter.
- Planta de piconament i/o selecció d'àrids.
- Circuits de circulació interna de vehicles, límits de circulació i zones d'aparcament.
- Senyalització de circulació.
- Circuits de circulació interna del personal d'obra. Senyalització de Seguretat.
- Esquema d'instal·lació elèctrica provisional.
- Esquema d'instal·lació d'il·luminació provisional.
- Esquema d'instal·lació provisional de subministrament d'aigua.

Plànols en planta i seccions d'instal·lació de Sistemes de Protecció Col·lectiva.

(*) Representació cronològica per fases d'execució.

- Protecció en previsió de caigudes de persones o objectes des de buits verticals de façanes:
 - Ubicació de bastida porticada d'estructura tubular cobrint la totalitat dels fronts de façana en avançament simultani a l'execució d'estructura fins l'acabament de tancaments i coberta.(*).
 - (*) Sistema de Protecció Col·lectiva preferent
 - Ubicació i replanteig del conjunt de forques metàl·liques i xarxes de seguretat.(*).
 - (*) En cas de no realitzar-se seguretat integrada amb bastides tubulars, prèvia justificació en l'ESS.
 - Ubicació i replanteig de xarxes de desencofrat.
 - Ubicació i replanteig de baranes de seguretat (*).
 - (*) En cas de no realitzar-se seguretat integrada amb bastides tubulars, prèvia justificació en l'ESS.
 - Ubicació i replanteig de marquesines en voladís de seguretat (*).
 - (*) En cas de no realitzar-se seguretat integrada amb bastides tubulars, prèvia justificació en l'ESS.
- Protecció en previsió de caigudes de persones o objectes des de buits verticals d'escaleres:
 - Ubicació i replanteig de xarxes verticals de seguretat en perímetre i buit de travessers d'escaleres (*).
 - (*) Sistema de Protecció Col·lectiva preferent.
 - Ubicació i replanteig de baranes de seguretat en perímetre i buit de travessers d'escaleres.

- Protecció en previsió de caigudes de persones o objectes des de buits horitzontals de patis de llums, xemeneies, buits d'instal·lacions i encofrats.
- Ubicació i replanteig de condemna amb malla electrosoldada enjovat en el cèrcol perimetral (*).
- (*) Sistema de Protecció Col·lectiva preferent en forjat
- Ubicació i replanteig de xarxes horitzontals de seguretat en patis interiors.
- Planta d'estructura amb ubicació i replanteig de xarxes horitzontals de seguretat sota taulers i sotaponts d'encofrats horitzontals recuperables.
- Ubicació i replanteig d'entarimat horitzontal de fusta colada en passos d'instal·lacions, arquetes i registres provisionals.
- Ubicació i replanteig de barana perimetral de seguretat.

Plànols de proteccions en plataformes i zones de pas. Contingut:

- Passarel·les (ubicació i elements constitutius).
- Escales provisionals.
- Detalls de tapes provisionals d'arquetes o de buits.
- Abalisament i senyalització de zones de pas.
- Condemna d'accessos i proteccions en contenció d'estabilitat de terrenys.
- Ubicació de bastides penjades: Projecte i replanteig dels pescants i les guindoles.
- Sàgola de cable per a ancoratge i lliscament de cinturó de seguretat en perímetres exteriors amb risc de caigudes d'altura.

Plànol o plànols de distribució d'elements de seguretat per a l'ús i manteniment posterior de l'obra executada (*).

- Bastides suspeses sobre guindoles carrileres per a neteja de façana.
- Plataformes lliscants sobre carrils per a manteniment de paraments verticals.
- Bastides especials.
- Plataformes en voladís i moll de descàrrega escamotejables per a introducció i evacuació d'equips.
- Baranes perimetrals escamotejables per a treballs de manteniment en cobertes no transitables.
- Escales de gat amb enclavament d'accessos i equipament de Sistema de Protecció Col·lectiva.
- Replanteig d'ancoratges i sàgoles per a cinturons en façanes, xemeneies, finestrals i patis.
- Replanteig de pescants escamotejables o bigues retràctils.
- Escala d'incendis i/o mànega tèxtil ignífuga d'evacuació.
- Altres.
- (*) Tant sols en cas que estiguin contemplats en el Projecte Executiu.

Plànol d'evacuació interna d'accidentats (*).

- Plànol de carrers per a evacuació d'accidentats en obres urbanes.
- Plànol de carreteres per a evacuació d'accidentats en obres aïllades.
- (*) Tant sols per a obres complexes o especials.

Altres.

3.4. El "Llibre d'Incidències"

A l'obra existirà, adequadament protocolitzat, el document oficial "Llibre d'incidències", facilitat pel Col·legi Professional corresponent al qual pertanyi el tècnic que hagi aprovat el pla de seguretat i salut o per l'Oficina de Supervisió de Projectes o òrgan equivalent quan es tracti d'obres de les Administracions públiques.

Segons l'article 13 del Real Decret 1627/97 de 24 d'Octubre, modificat pel RD 1109/2007, aquest llibre haurà d'estar permanentment a l'obra, en poder del coordinador de seguretat i salut, i a la disposició de la direcció d'obra o direcció facultativa, contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms, les persones o òrgans amb responsabilitat en matèria de prevenció de les empreses que intervinguin en l'obra, tècnics dels òrgans especialitzats en matèria de seguretat i salut en el treball de les Administracions públiques competents, o en el seu cas, del representant dels treballadors, els quals podran realitzar les anotacions que considerin adequades respecte a les desviacions en el compliment del Pla de Seguretat i Salut.

Quan es realitzi una anotació en el llibre d'incidències, el coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra o, quan no sigui necessària la designació de coordinador, la direcció facultativa, la notificarà al contractista afectat i als representants dels treballadors d'aquest i només en el cas que l'anotació es refereixi a qualsevol incompliment dels advertiments o observacions prèviament anotades en aquest llibre així com en el supòsit de paralització dels treballs, s'ha de remetre una còpia a la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de vint-i-quatre hores i s'especificarà si l'anotació efectuada suposa una reiteració d'una advertència o observació anterior o si, per contra, es tracta d'una nova observació.

3.5. Caràcter vinculant del Contracte o document del "Conveni de Prevenció i Coordinació" i documentació contractual annexa en matèria de Seguretat

El CONVENI DE PREVENCIÓ i COORDINACIÓ subscrit entre el Promotor (o el seu representant), Contractista, Projectista, Coordinador de Seguretat, Direcció d'Obra o Direcció Facultativa i Representant Sindical Delegat de Prevenció, podrà ésser elevat a escriptura pública a requeriment de les parts atorgants del mateix, essent de compte exclusiva del Contractista totes les despeses notaries i fiscals que es derivin.

El Promotor podrà prèvia notificació escrita al Contractista, assignar totes o part de les seves facultats assumides contractualment, a la persona física, jurídica o corporació que tingues a be designar a l'efecte, segons procedeixi.

Els terminis i provisions de la documentació contractual contemplada en l'apartat 2.1. del present Plec, junt amb els terminis i provisions de tots els documents aquí incorporats per referència, constitueixen l'acord ple i total entre les parts i no durà a terme cap acord o enteniment de cap naturalesa, ni el Promotor farà cap endossament o representacions al Contractista, excepte les que s'estableixin expressament mitjançant contracte. Cap modificació verbal als mateixos tindrà validesa o força o efecte algun.

El Promotor i el Contractista s'obligaran a si mateixos i als seus successors, representants legals i/o concessionaris, amb respecte al pactat en la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat. El Contractista no es agent o representant legal del Promotor, pel que aquest no serà responsable de cap manera de les obligacions o responsabilitats en què incorri o assumeixi el Contractista.

No es considerarà que alguna de les parts hagi renunciat a algun dret, poder o privilegi atorgat per qualsevol dels documents contractuels vinculants en matèria de Seguretat, o provisió dels mateixos, llevat que tal renúncia hagi estat degudament expressada per escrit i reconeguda per les parts afectades.

Tots els recursos o remeis brindats per la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat, hauran de ser presos i interpretats com acumulatius, és a dir, addicionals a qualsevol altre recurs prescrit per la llei.

Les controvèrsies que puguin sorgir entre les parts, respecte a la interpretació de la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat, serà competència de la jurisdicció civil. No obstant, es consideraran actes jurídics separables els que es dicten en relació amb la preparació i adjudicació del Contracte i, en conseqüència, podran ser impugnats davant l'ordre jurisdiccional contenciós-administratiu d'acord amb la normativa reguladora de l'esmentada jurisdicció.

4. NORMATIVA LEGAL D'APLICACIÓ

Per a la realització del Pla de Seguretat i Salut, el Contractista tindrà en compte la normativa existent i vigent en el decurs de la redacció de l'ESS (o EBSS), obligatòria o no, que pugui ésser d'aplicació.

A títol orientatiu, i sense caràcter limitatiu, s'adjunta una relació de normativa aplicable. El Contractista, no obstant, afegirà al llistat general de la normativa aplicable a la seva obra les esmenes de caràcter tècnic particular que no siguin a la relació i correspongui aplicar al seu Pla.

4.1. Textos generals

- Convenis col·lectius.
- “Reglamento de seguridad e higiene en el trabajo en la industria de la construcción. OM 20 de mayo de 1952 (BOE 15 de junio de 1958)”. Modificada per “Orden 10 de diciembre de 1953 (BOE 2 de febrero de 1956)” i “Orden 23 de de septiembre 1966 (BOE 1 de octubre de 1966)”. Derogada parcialment per “Orden 20 de enero de 1956 (BOE 2 de febrero de 1956)” i “R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre de 2004)”.
- “Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo. OM 9 de marzo de 1971 (BOE 16 de marzo de 1971)”, en vigor parts del títol II. Derogada parcialment per “R.D. 1316/1989 (BOE 2 de noviembre de 1989)”, “Ley 31/1995 (BOE 10 de noviembre de 1995)”, “R.D. 486/1997 (BOE 23 de abril de 1997)”, “R.D. 664/1997 (BOE 24 de mayo de 1997)”, “R.D. 665/1997 (BOE 24 de mayo de 1997)”, “R.D. 773/1997 (BOE 12 de junio de 1997)”, “R.D. 1215/1997 (BOE 7 de agosto de 1997)”, “R.D. 614/2001 (BOE 21 de junio de 2001)” i “R.D. 349/2003 (BOE 5 de abril de 2003)”.
- “Regulación de la jornada de trabajo, jornadas especiales y descanso. R.D. 2001/1983 de 28 de julio (BOE 29 de julio de 1983)”. Modificada per “R.D. 2403/1985 (BOE 30 de diciembre de 1985)”, “R.D. 1346/1989 (BOE 7 de noviembre 1989)” i anul·lada parcialment per “R.D. 1561/1995 de 21 de septiembre (BOE 26 de septiembre de 1995)”.
- “Orden de 20 de septiembre de 1986, por la que se establece el modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en las que sea obligatorio un estudio de Seguridad e Higiene en el trabajo (BOE de 13 de octubre de 1986)”.
- “Establecimiento de modelos de notificación de accidentes de trabajo. OM 16 de diciembre de 1987 (BOE 29 de diciembre de 1987)”.
- “Instrumento de ratificación de 17 de julio de 1990 del Convenio de 24 de junio de 1986 sobre Utilización del asbesto en condiciones de seguridad (número 162 de la OIT), adoptado en Ginebra (BOE de 23 de noviembre de 1990)”.
- “Ley de prevención de riesgos laborales. Ley 31/1995 de noviembre (BOE 10 de noviembre de 1995)”. Complementada per “R.D. 614/2001 de 8 de junio (BOE 21 de junio de 2001)”.

- “Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por la que se aprueba el reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas (BOE de 5 de junio de 1995)”.
- “Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo (BOE de 26 de septiembre de 1995)”.
- “Reglamento de los servicios de prevención. R.D. 39/1997 de 17 de enero (BOE 31 de enero de 1997)”. Complementat per “Orden de 22 de abril de 1997 (BOE 24 de abril de 1997)” i “R.D. 688/2005 (BOE 11 de junio de 2006)”. Modificat per “R.D. 780/1998 de 30 de abril (BOE 1 de mayo de 1998)” i “R.D. 604/2006 (BOE 29 de mayo de 2006)”.
- “Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. R.D. 486/1997 de 14 de abril de 1997 (BOE 23 de abril de 1997)”. Complementat per “Orden TAS/2947/2007 (BOE 11 de octubre de 2007)” i modificat per “R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre de 2004)”.
- “Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que comporten riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. R.D. 487/1997 de 14 de abril de 1997 (BOE 23 de abril de 1997)”.
- “Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. R.D. 1215/1997 de 18 de julio (BOE 7 de agosto de 1997)”.
- “Disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras. R.D. 1389/1997 de 5 de septiembre (BOE 7 de octubre de 1997)”.
- “Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. R.D. 1627/1997 de 24 de octubre (BOE 25 de octubre de 1997)”. Modificat per “R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre 2004)” i “R.D. 604/2006 (BOE 29 de mayo de 2006)”. Complementat per “R.D. 1109/2007 (BOE 25 de agosto de 2007)”.
- Ordre de 12 de gener de 1998, per la qual s’aprova el model de Llibre d’Incidències en les obres de construcció (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 27 de gener de 1998).
- “Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal. R.D. 216/1999 de 5 de febrero (BOE 24 de febrero de 1999)”.
- “Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (BOE de 6 de noviembre de 1999)”.
- “Protección de la seguridad y la salud de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. R.D. 374/2001 de 6 de abril (BOE 1 de mayo de 2001)”.
- “Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes (BOE de 26 de julio de 2001)”.
- “Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE de 13 de diciembre de 2003)”.
- “Real Decreto 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos (BOE 10 de enero de 2004)”.
- Real Decreto 171/2004, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de prevención de laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales (BOE 31 de enero de 2004).
- “Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el R.D. 1215/1997, de 18 de julio, en el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por parte de los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura (BOE de 13 de noviembre de 2004)”.
- “Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y seguridad

de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas”.

- “Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE 127 de 29 de mayo)”.
- “Real Decreto 635/2006, de 26 de mayo, sobre requisitos mínimos de seguridad en los túneles de carreteras del Estado”.
- “Ley ordinaria 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE 250 de 19 de octubre)”.
- “Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro (BOE de 19 de diciembre de 2006)”. Complementat per “Orden TAS/1/2007 (BOE de 4 de enero de 2007)”.
- “Ley orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres (BOE 23 de marzo de 2007)”.
- “Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE 204 de 25 de agosto)”.
- Decret 102/2008, de 6 de maig, de creació del Registre d'Empreses Acreditades de Catalunya per intervenir en el procés de contractació en el sector de la construcció (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 08 de maig de 2008).
- “Real Decreto 1802/2008, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por R.D. 363/1995, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento REACH)”.
- Decret 10/2009, de 27 de gener. Decret de creació del Registre d'empreses sancionades per infraccions molt greus en matèria de prevenció de riscos laborals i del procediment per a la seva publicació (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 03 de febrer de 2009).
- “Real Decreto 298/2009, de 6 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia”.
- “Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas”.
- “Real Decreto 327/2009 de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE 63 de 14 de marzo de 2009)”.
- “Instrumento de Ratificación del Convenio número 187 de la OIT, sobre el marco promocional para la seguridad y salud en el trabajo, hecho en Ginebra el 31 de mayo de 2006 (BOE 187 de 4 de agosto de 2009)”.
- “Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la

construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción (BOE 71 de 23 de marzo de 2010)."

- "Reglamento (UE) nº 276/2010 de la Comisión, de 31 de marzo de 2010, por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH), en lo que respecta a su anexo XVII (diclorometano, aceites para lámparas y líquidos encendedores de barbacoa y compuestos organoestánicos)."
- "Real Decreto 486/2010, de 23 de abril, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales (BOE 99 de 24 de abril de 2010)."
- "Real Decreto 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos (BOE 139 de 8 de junio de 2010)."
- "Real Decreto 1439/2010, de 5 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes, aprobado por Real Decreto 783/2001, de 6 de julio (BOE 279 de 18 de noviembre de 2010)."
- Decret 171/2010, de 16 de novembre, del registre de delegats i delegades de prevenció (DOGC núm. 5764 de 26 de Novembre de 2010).
- "Real Decreto 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención."
- "Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados."
- "Ley 33/2011, de 4 de octubre, General de Salud Pública."
- "Reglamento (UE) nº 109/2012 de la Comisión, de 9 de febrero de 2012, por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH) en lo que respecta a su anexo XVII (sustancias CMR)."
- "Reglamento (UE) nº 125/2012 de la Comisión, de 14 de febrero de 2012, por el que se modifica el anexo XIV del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."
- "Reglamento (UE) nº 412/2012 de la Comisión, de 15 de mayo de 2012, por el que se modifica el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."
- "Real Decreto 1070/2012, de 13 de julio, por el que se aprueba el Plan estatal de protección civil ante el riesgo químico."
- "Reglamento (UE) nº 836/2012 de la Comisión, de 18 de septiembre de 2012, por el que se modifica, con relación al plomo, el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH)."
- "Reglamento (UE) nº 835/2012 de la Comisión, de 18 de septiembre de 2012, por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH), en lo que respecta a su anexo XVII (cadmio)."
- "Reglamento (UE) nº 848/2012 de la Comisión, de 19 de septiembre de 2012, por el que se modifica, en lo que respecta a los compuestos de fenilmercurio, el anexo XVII del

Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH)."

- "Reglamento (UE) nº 847/2012 de la Comisión, de 19 de septiembre de 2012, por el que se modifica, en lo que respecta al mercurio, el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH)."
- "Reglamento (UE) nº 126/2013 de la Comisión, de 13 de febrero de 2013, por el que se modifica el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."
- "Reglamento (UE) nº 348/2013 de la Comisión, de 17 de abril de 2013, por el que se modifica el anexo XIV del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH)."
- "Resolución de 13 de mayo de 2013, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acta del acuerdo de revisión parcial del V Convenio colectivo general del sector de la construcción."
- "Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados."
- "Orden PRE/2056/2013, de 7 de noviembre, por la que se modifica el anexo VI del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero."
- "Resolución de 8 de noviembre de 2013, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acta de los acuerdos sobre el procedimiento para la homologación de actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales, así como sobre el Reglamento de condiciones para el mantenimiento de la homologación de actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales de acuerdo con lo establecido en el V Convenio colectivo del sector de la construcción."
- "Resolución de 15 de noviembre de 2013, de la Secretaría de Estado de Administraciones Públicas, por la que se actualiza y dispone la publicación del Sistema de Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales en la Administración General del Estado."
- "Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego (BOE 281, de 23 de noviembre de 2013)."
- "Directiva 2013/59/Euratom del Consejo, de 5 de diciembre de 2013, por la que se establecen normas de seguridad básicas para la protección contra los peligros derivados de la exposición a radiaciones ionizantes, y se derogan las Directivas 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom y 2003/122/Euratom."
- "Real Decreto 97/2014, de 14 de febrero, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español (BOE 50, de 27 de febrero de 2014)."
- "Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23."
- Llei 13/2014, del 30 d'octubre, d'accessibilitat.
- "Reglamento (UE) nº 1303/2014 de la Comisión, de 18 de noviembre de 2014, sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa a la «seguridad en los túneles

ferroviarios» del sistema ferroviario de la Unión Europea.”

- “Reglamento (UE) 2015/282 de la Comisión, de 20 de febrero de 2015, por el que se modifican, con relación al estudio ampliado de toxicidad para la reproducción en una generación, los anexos VIII, IX y X del Reglamento (CE) no 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH).”
- “Reglamento (UE) 2015/326 de la Comisión, de 2 de marzo de 2015, por el que se modifica, con relación a los hidrocarburos aromáticos policíclicos y los ftalatos, el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH).”
- “Real decreto 598/2015, de 3 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención , y otros Reales Decretos : el RD 485/97, el RD 665/97 y el RD 374/2001.”
- “Real decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.”
- “Real decreto 899/2015, de 9 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.”
- “Real decreto 901/2015, de 9 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención.”
- “Orden ESS/2259/2015, de 22 de octubre, por la que se modifica la Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas.”
- “Real decreto 1054/2015, de 20 de noviembre, por el que se aprueba el Plan Estatal de Protección Civil ante el Riesgo Radiológico.”
- “Real decreto 1072/2015, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial.”
- “Directiva (UE) 2017/164 de la Comisión, de 31 de enero de 2017, por la que se establece una cuarta lista de valores límite de exposición profesional indicativos de conformidad con la Directiva 98/24/CE del Consejo y por la que se modifican las Directivas 91/322/CEE, 2000/39/CE y 2009/161/UE de la Comisión.”
- “Real Decreto 115/2017, de 17 de febrero, por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan y por el que se establecen los requisitos técnicos para las instalaciones que desarrollen actividades que emitan gases fluorados (BOE 42, de 18 de febrero de 2017).”
- “Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10 (BOE 176, de 25 de julio de 2017).”
- “Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014 (BOE 272, de 09 de noviembre de 2017).”
- “Orden TEC/1146/2018, de 22 de octubre, por la que se aprueba la instrucción técnica

complementaria 04.7.06 "Control de gases tóxicos en la atmósfera de las actividades subterráneas" y se modifica la instrucción técnica complementaria 05.0.02 "Especificaciones para minas subterráneas de carbón y labores con riesgo de explosión. Contenidos límites de metano en la corriente de aire", del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera."

- "Resolución de 14 de noviembre de 2018, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se actualiza el listado de normas de la instrucción técnica complementaria ITC-ICG 11 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos, aprobado por el Real Decreto 919/2006, de 28 de julio."
- "Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, por la que se modifica el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación del ruido ambiental"
- "Reglamento (UE) 2020/171 de la Comisión de 6 de febrero de 2020 por el que se modifica el anexo XIV del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."
- "Reglamento (UE) 2020/878 de la Comisión de 18 de junio de 2020 por el que se modifica el anexo II del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH)."
- "Real Decreto 1154/2020, de 22 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo."
- "Real Decreto-ley 3/2021, de 2 de febrero, por el que se adoptan medidas para la reducción de la brecha de género y otras materias en los ámbitos de la Seguridad Social y económico."
- "Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios."
- "Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural"
- "Real Decreto 286/2022, de 19 de abril, por el que se modifica la obligatoriedad del uso de mascarillas durante la situación de crisis sanitaria ocasionada por la COVID-19."
- "Real Decreto 395/2022, de 24 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo."
- "Real Decreto 430/2022, de 7 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1802/2008, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) n.º 1907/2006."
- "Real Decreto 1029/2022, de 20 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes."

4.2. Condicions ambientals

- Ordre de 27 de juny de 1985, sobre inscripció d'empreses amb risc per amiant (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 05 d'agost de 1985).
- Ordre de 30 de juny de 1987, sobre registre de dades de control de l'ambient laboral i

vigilància mèdica en empreses amb risc d'amiant (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 10 de juliol de 1987).

- “Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (BOE de 6 de febrero de 1991)”.
- “Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (BOE de 24 de mayo de 1997)”. Modificat per “Orden de 25 de marzo de 1998”.
- “Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (BOE de 24 de mayo de 1997)”. Modificat per “Real Decreto 1124/2000 (BOE de 17 de junio de 2000)” i “Real Decreto 349/2003 (BOE de 5 de abril de 2003)”.
- “Real decreto 212/2002, de 22 de febrero de 2002, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre (BOE de 1 de marzo de 2002)”. Modificat per “Real Decreto 524/2006 (BOE de 4 de mayo de 2006)”.
- “Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo (BOE de 18 de junio de 2003).
- “Ley ordinaria 37/2003 del Ruido de 17 de noviembre (BOE de 18 noviembre de 2003)”. Desenvolupada per “Real Decreto 1513/2005 (BOE de 17 de diciembre de 2005)” i “Real Decreto 1367/2007 (BOE de 23 de octubre 2007)”.
- “Protección de los trabajadores ante los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo. Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. (BOE 11 de marzo de 2006)”.
- “Real decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas (BOE de 23 de octubre de 2007)”.
- “Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera (BOE de 16 de noviembre de 2007)”.
- “Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.”
- "Orden TES/1180/2020, de 4 de diciembre, por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo."
- "Real Decreto 427/2021, de 15 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo."
- "Orden TES/1287/2021, de 22 de noviembre, por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo."

4.3. Incendis

- Ordenances municipals.
- Decret 64/1995, de 7 de març, pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 10 de març de 1995) i

desenvolupada per Ordre MAB/62/2003 (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 24 de Febrer de 2003).

- "Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (BOE 139, de 12 de junio de 2017)."

4.4. Instal·lacions elèctriques

- "Orden de 18 de julio de 1978, por la que se aprueba la Norma Tecnológica NTE-IEE/1978, "Instalaciones de electricidad: alumbrado exterior" (BOE de 12 de agosto de 1978)".
- Resolució de 4 de novembre de 1988, per la qual s'estableix un certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 30 de novembre de 1988).
- "Ley 54/1997, de 27 de noviembre de 1997, del Sector Eléctrico (BOE de 28 de noviembre de 1997)". Complementada per "Real Decreto 1955/2000 (BOE de 27 de diciembre de 2000)".
- Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 12 de juny de 2001).
- "Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (BOE de 21 de junio de 2001)".
- Decret 329/2001, de 4 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament del subministrament elèctric (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 18 de desembre de 2001).
- "Reglamento electrotécnico de baja tensión. R.D. 842/2002 de 2 de agosto (BOE de 18 de septiembre de 2002)".
- "Sentencia de 17 de febrero de 2004, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se anula el inciso 4.2.c.2 de la ITC-BT-03 anexa al Reglamento Electrónico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto".
- "Real decreto 223/2008, de 15 de febrero, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (BOE de 19 de marzo de 2008)".
- "Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento electrotécnico de baja tensión: ITC-BT-09 Instalaciones de alumbrado exterior e ITC-BT-33 Instalaciones provisionales y temporales de obras".

4.5. Equips i maquinària

- "Orden de 30 de julio de 1974, por la que se determinan las condiciones que deben reunir los aparatos elevadores de propulsión hidráulica y las normas para la aprobación de sus equipos impulsores (BOE de 9 de agosto de 1974)".
- "Reglamento de aparatos de elevación y su mantenimiento. R.D. 2291/1985 de 8 de noviembre (BOE de 11 de diciembre de 1985)". Derogat parcialment per "R.D. 1314/1997 (BOE de 30 de septiembre de 1997)".
- "Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de

aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 84/528/CEE sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico (BOE de 20 de mayo de 1988)".

- "Resolución de 3 abril de 1997, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial por la que se autoriza la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas (BOE de 23 de abril de 1997)".
- "Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización (BOE de 23 de abril de 1997)".
- "Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección Individual. RD 773/1997 de 30 de mayo (BOE 12 de junio de 1997)".
- "Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE de 7 de agosto de 1997)". Modificat per "Real Decreto 2177/2004 (BOE de 13 de noviembre de 2004)".
- "Resolución de 10 de septiembre de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial, por la que se autoriza la Instalación de ascensores con máquinas en foso (BOE de 25 septiembre de 1998)."
- "Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, del Reglamento de seguridad en las máquinas, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales (BOE de 2 de diciembre de 2000)."
- "Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura (BOE de 13 de noviembre de 2004)".
- "Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre de 2005, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas (BOE de 5 de noviembre de 2005)". "Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias (BOE 31, de 5 de febrero de 2009).
- "Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas (BOE 246, de 11 de octubre de 2008)."
- "Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias (BOE 31, de 5 de febrero de 2009)."
- "Real Decreto 1388/2011, de 14 de octubre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 2010/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de junio de 2010 sobre equipos a presión transportables y por la que se derogan las Directivas 76/767/CEE, 84/525/CEE, 84/526/CEE, 84/527/CEE y 1999/36/CE."
- "Real Decreto 494/2012, de 9 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas, para incluir los riesgos de aplicación de plaguicidas."
- "Real Decreto 88/2013, de 8 de febrero, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre (BOE 46, de 22 de febrero de 2013)."
- "Real decreto 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión (BOE 210, de 2 de

septiembre de 2015)."

- "Real Decreto 203/2016, de 20 de mayo, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores (BOE 126, de 25 de mayo de 2016)."
- "Real Decreto 115/2017, de 17 de febrero, por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan y por el que se establecen los requisitos técnicos para las instalaciones que desarrollen actividades que emitan gases fluorados."
- "Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10."
- "Orden FOM/606/2018, de 25 de mayo, sobre el contenido del informe anual para el transporte de mercancías peligrosas por carretera."
- "Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias."
- Instruccions Tècniques Complementaries:
- "ITC – MIE – AEM2: Grúas torre desmontables para obras. RD 836/2003 de 27 de mayo de 2003 (BOE 17 de julio de 2003)".
- "ITC – MIE – AEM3: Carretas automotrices de manutención. OM. 26 de mayo de 1989 (BOE 9 de junio de 1989)".
- "ITC – MIE – AEM4: Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referentes a grúas móviles autopropulsadas. RD 837/2003 de 27 de mayo de 2003 (BOE 17 de julio de 2003)".
- "Norma UNE-58921-IN Instrucciones para la instalación, manejo, mantenimiento, revisiones e inspecciones de las plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP)".

4.6. Equipos de protecció individual

- "Comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. R.D. 1407/1992 de 20 de noviembre (BOE 28 de diciembre de 1992)". Modificat per "OM de 16 de mayo de 1994", per "R.D. 159/1995 de 3 de febrero (BOE 8 de marzo de 1995)" i per la "Resolución de 27 de mayo de 2002 (BOE 4 de julio de 2002)". Complementat per la "Resolución de 25 de abril de 1996 (BOE de 28 de mayo de 1996)", "Resolución de 18 de marzo de 1998 (BOE de 22 de abril de 1998)", "Resolución de 29 de abril de 1999 (BOE de 29 de junio de 1999)", "Resolución de 28 de julio de 2000 (BOE de 8 de septiembre de 2000)" i "Resolución de 7 de septiembre de 2001 (BOE de 27 de septiembre de 2001)".
- "Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (BOE de 8 de marzo de 1995) modificado por Orden de 20 de febrero de 1997 (BOE de 6 de marzo de 1997)".
- "R.D. 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual".
- "Decisión de la Comisión, de 16 de marzo de 2006, relativa a la publicación de las referencias de la norma EN 143:2000, Equipos de protección respiratoria. Filtros contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado, de conformidad con la Directiva 89/686/CEE del Consejo (equipos de protección individual) [notificada con el número C(2006) 777]".
- "Directiva 2014/68/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de mayo de 2014,

relativa a la armonización de las legislaciones de los Estados miembros sobre la comercialización de equipos a presión (refundición)."

- "Decisión de Ejecución (UE) 2020/668 de la Comisión de 18 de mayo de 2020 relativa a las normas armonizadas para los equipos de protección individual elaboradas en apoyo del Reglamento (UE) 2016/425 del Parlamento Europeo y del Consejo."
- "Real Decreto 1076/2021, de 7 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual."
- Normes Tècniques Reglamentàries.

4.7. Senyalització

- "Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. R.D. 485/1997 (BOE 23 de abril de 1997)".
- "Orden de 31 de agosto de 1987 sobre Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado (BOE de 18 de septiembre de 1987)".
- Normes sobre senyalització d'obres en carreteres. "Instrucción 8.3. IC del MOPU".

4.8. Diversos

- "Orden de 20 de junio de 1986 sobre Catalogación y Homologación de los explosivos, productos explosivos y sus accesorios (BOE de 1 de julio de 1986)".
- "Orden de 16 de diciembre de 1987 por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación (BOE de 29 de diciembre de 1987)". Modificada per "Orden TAS/2926/2002 (BOE de 21 de noviembre de 2002)".
- "Resolución de 1 de agosto de 2007, de la Dirección General de Trabajo, por la que se inscribe en el registro y publica el IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción (BOE de 17 de agosto de 2007)".
- Convenis col·lectius.
- "Real Decreto 1591/2009, de 16 de octubre, por el que se regulan los productos sanitarios (BOE 268 de 6 de noviembre de 2009)."
- "Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de Trabajo."
- "Directiva 2014/28/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, relativa a la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de comercialización y control de explosivos con fines civiles (refundición)."
- "Real Decreto 130/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos (BOE 54, de 4 de marzo de 2017)."
- "Real decreto 257/2018, de 4 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro."

5. CONDICIONS ECONÒMIQUES

5.1. Criteris d'aplicació

L' Art. 5, 4 del R.D. 1627 / 1997, de 24 d'octubre, manté per al sector de la construcció, la necessitat d'estimar l'aplicació de la Seguretat i Salut com un cost "afegit" a l'Estudi de Seguretat i Salut, i per conseqüent, incorporat al Projecte.

El pressupost per a l'aplicació i execució de l'estudi de Seguretat i Salut, haurà de quantificar el conjunt de "despeses" previstes, tant pel que es refereix a la suma total com a la valoració unitària d'elements, amb referència al quadre de preus sobre el que es calcula. Sols podran figurar partides alçades en els casos d'elements o operacions de difícil previsió.

Els amidaments, qualitats i valoració recollides en el pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut podran ser modificades o substituïdes per alternatives proposades pel Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut, prèvia justificació tècnica degudament motivada, sempre que això no suposi disminució de l'import total ni dels nivells de protecció continguts en l'Estudi de Seguretat i Salut. A aquests efectes, el pressupost del E.S.S. haurà d'anar incorporant al pressupost general de l'obra com un capítol més del mateix.

La tendència a integrar la Seguretat i Salut (pressupost de Seguretat i Salut = 0), es contempla en el mateix cos legal quan el legislador indica que, no s'inclouran en el pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut els costos exigits per la correcta execució professional dels treballs, conforme a les normes reglamentàries en vigor i els criteris tècnics generalment admesos, emanats dels organismes especialitzats. Aquest criteri es l'aplicat en el present E.S.S. en l'apartat relatiu a Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva (MAUP).

5.2. Certificació del pressupost del Pla de Seguretat i Salut

Si bé el Pressupost de Seguretat, amb criteris de "Seguretat Integrada" hauria d'estar inclòs en les partides del Projecte, de forma no segregable, per les obres de Construcció, es precisa l'establiment d'un criteri respecte a la certificació de les partides contemplades en el pressupost del Pla de Seguretat i Salut del Contractista per cada obra.

El pressupost de seguretat i salut s'abonarà d'acord amb el que indiqui el corresponent contracte d'obra.

5.3. Revisió de preus del Pla de Seguretat i Salut

Els preus aprovats pel Coordinador de Seguretat i Salut continguts en el Pla de Seguretat i Salut del Contractista, es mantindrà durant la totalitat de l'execució material de les obres.

Excepcionalment, quan el contracte s'hagi executat en un 20% i transcorregut com a mínim un any des de la seva adjudicació, podrà contemplar-se la possibilitat de revisió de preus del pressupost de Seguretat, mitjançant els índexs o fórmules de caràcter oficial que determini l'òrgan de contractació, en els terminis contemplats en en la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes de Sector Públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les Directives de el Parlament Europeu i de Consell 2014/23 / UE i 2014/24 / UE, de 26 de febrer de 2014.

5.4. Penalitzacions per incompliment en matèria de Seguretat

La reiteració d'incompliments en l'aplicació dels compromisos adquirits en el Pla de Seguretat i Salut, a criteri per unanimitat del Coordinador de Seguretat i Salut i dels restants components de

la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, per acció u omissió del personal propi i/o Subcontractistes i Treballadors Autònoms contractats per ell, duran aparellats conseqüentment per el Contractista, les següents Penalitzacions:

1.-	MOLT LLEU	:	3% del Benefici Industrial de l'obra contractada
2.-	LLEU	:	20% del Benefici Industrial de l'obra contractada
3.-	GREU	:	75% del Benefici Industrial de l'obra contractada
4.-	MOLT GREU	:	75% del Benefici Industrial de l'obra contractada
5.-	GRAVÍSSIM	:	Paralització dels treballadors +100% del Benefici Industrial de l'obra contractada + Pèrdua d'homologació com Contractista, per la mateixa Propietat, durant 2 anys.

6. CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS DE SEGURETAT

6.1. Previsions del Contractista a l'aplicació de les Tècniques de Seguretat

La Prevenció de la Sinistralitat Laboral, pretén aconseguir uns objectius concrets, en el nostre cas, detectar i corregir els riscos d'accidents laborals.

El Contractista Principal haurà de reflectir al seu Pla de Seguretat i Salut la manera concreta de desenvolupar les Tècniques de Seguretat i Salut i com les aplicarà en aquesta obra.

Tot seguit s'anomenen a títol orientatiu una sèrie de descripcions de les diferents Tècniques Analítiques i Operatives de Seguretat:

- Tècniques analítiques de seguretat

Les Tècniques Analítiques de Seguretat i Salut tenen com a objectiu exclusiu la detecció de riscos i la recerca de les causes.

Prèvies als accidents.-

- Inspeccions de seguretat.
- Anàlisi de treball.
- Anàlisi Estadística de la sinistralitat.
- Anàlisi del entorn de treball.

Posteriors als accidents.-

- Notificació d'accidents.
- Registre d'accidents
 - Investigació Tècnica d'Accidents.

- Tècniques operatives de seguretat.

Les Tècniques Operatives de Seguretat i Salut pretenen eliminar les Causes i a través d'aquestes corregir el Risc

Segons que l'objectiu de l'acció correctora hagi d'operar sobre la conducta humana o sobre els factors perillosos mesurats, el Contractista haurà de demostrar al seu Pla de Seguretat i Salut i Higiene que té desenvolupat un sistema d'aplicació de Tècniques Operatives sobre

El Factor Tècnic:

- Sistemes de Seguretat
- Proteccions col·lectives i Resguards
- Manteniment Preventiu
- Proteccions Personals
- Normes
- Senyalització

El Factor Humà:

- Test de Selecció prelaboral del personal.
- Reconeixements Mèdics prelaborals.
- Formació
- Aprenentatge
- Propaganda
- Acció de grup
- Disciplina
- Incentius

6.2. Condicions Tècniques del Control de Qualitat de la Prevenció

El Contractista inclourà a les Empreses Subcontractades i treballadors Autònoms, lligats amb ell contractualment, en el desenvolupament del seu Pla de Seguretat i Salut; haurà d'incloure els documents tipus en el seu format real, així com els procediments de complimentació fets servir a la seva estructura empresarial, per a controlar la qualitat de la Prevenció de la Sinistralitat Laboral. Aportem al present Estudi de Seguretat, a títol de guia, l'enunciat dels més importants:

- Programa implantat a l'empresa, de Qualitat Total o el reglamentari Pla d'Acció Preventiva.
- Programa Bàsic de Formació Preventiva estandarditzat pel Contractista Principal
- Formats documentals i procediments de complimentació, integrats a l'estructura de gestió empresarial, relatius al Control Administratiu de la Prevenció.
- Comitè i/o Comissions vinculats a la Prevenció
- Documents vinculants, actes i/o memoràndums.
- Manuals i/o Procediments Segurs de Treball, d'ordre intern d'empresa
- Control de Qualitat de Seguretat del Producte.

6.3. Condicions Tècniques dels Òrgans de l'Empresa Contractista competents en matèria de Seguretat i Salut

El comitè o les persones encarregades de la promoció, coordinació i vigilància de la Seguretat i Salut de l'obra seran almenys els mínims establerts per la normativa vigent pel cas concret de l'obra de referència, assenyalant-se específicament al Pla de Seguretat, la seva relació amb l'organigrama general de Seguretat i Salut de l'empresa adjudicatària de les obres.

El Contractista acreditarà l'existència d'un Servei Tècnic de Seguretat i Salut (propi o concertat) com a departament staff depenent de l'Alta Direcció de l'Empresa Contractista, dotat dels recursos, medis i qualificació necessària conforme al R.D. 39 /1997 "Reglamento de los Servicios de Prevención". En tot cas el constructor comptarà amb l'ajut del Departament Tècnic de Seguretat i Salut de la Mútua d'Accidents de Treball amb la que tingui establerta pòlissa.

El Coordinador de Seguretat i Salut podrà vedar la participació en aquesta obra del Delegat Sindical de Prevenció que no reuneixi, al seu criteri, la capacitat tècnica preventiva pel

correcte compliment de la seva important missió.

L'empresari Contractista com a màxim responsable de la Seguretat i Salut de la seva empresa, haurà de fixar els àmbits de competència funcional dels Delegats Sindicals de Prevenció en aquesta obra.

L'obra disposarà de Tècnic de Seguretat i Salut (propri o concertat) a temps parcial, que assessorarà als responsables tècnics (i conseqüentment de seguretat) de l'empresa constructora en matèria preventiva, així com una Brigada de reposició i manteniment de les proteccions de seguretat, amb indicació de la seva composició i temps de dedicació a aquestes funcions.

6.4. Obligacions de l'Empresa Contractista competent en matèria de Medicina del Treball

El Servei de Medicina del Treball integrat en el Servei de Prevenció, o en el seu cas, el Quadre Facultatiu competent, d'acord amb la reglamentació oficial, serà l'encarregat de vetllar per les condicions higièniques que haurà de reunir el centre de treball.

Respecte a les instal·lacions mèdiques a l'obra existiran almenys una farmaciola d'urgència, que estarà degudament assenyalada i contindrà allò disposat a la normativa vigent i es revisarà periòdicament el control d'existències.

Al Pla de Seguretat i Salut i Higiene el contractista principal desenvoluparà l'organigrama així com les funcions i competències de la seva estructura en Medicina Preventiva.

Tot el personal de l'obra (Propi, Subcontractat o Autònom), amb independència del termini de durada de les condicions particulars de la seva contractació, haurà d'haver passat un reconeixement mèdic d'ingrés i estar classificat d'acord amb les seves condicions psicofísiques.

Independentment del reconeixement d'ingrés, s'haurà de fer a tots els treballadors del Centre de Treball (propis i Subcontractats), segons ve assenyalat a la vigent reglamentació al respecte, com a mínim un reconeixement periòdic anual.

Paral·lelament l'equip mèdic del Servei de Prevenció de l'empresa (Propi, Mancomunitat, o assistit per Mútua d'Accidents) haurà d'establir al Pla de Seguretat i Salut un programa d'actuació cronològica a les matèries de la seva competència:

- Higiene i Prevenció al treball.
- Medicina preventiva dels treballadors.
- Assistència Mèdica.
- Educació sanitària i preventiva dels treballadors.
- Participació en comitè de Seguretat i Salut.
- Organització i posta al dia del fitxer i arxiu de medicina d'Empresa.

6.5. Competències dels Col·laboradors Prevencionistes a l'obra

D'acord amb les necessitats de disposar d'un interlocutor alternatiu en absència del Cap d'Obra es nomenarà un Supervisor de Seguretat i Salut (equivalent a l'antic Vigilant de Seguretat), considerant-se en principi l'Encarregat General de l'obra, com a persona més adient per a complir-ho, en absència d'un altre treballador més qualificat en aquests treballs a criteri del Contractista. El seu nomenament es formalitzarà per escrit i es notificarà al Coordinador de Seguretat.

S'anomenarà un Socorrista, preferiblement amb coneixements en Primers Auxilis, amb la

missió de realitzar petites cures i organitzar l'evacuació dels accidentats als centres assistencials que correspongui que a més a més serà l'encarregat del control de la dotació de la farmaciola.

A efectes pràctics, i amb independència del Comitè de Seguretat i Salut, si la importància de l'obra ho aconsella, es constituirà a peu d'obra una "Comissió Tècnica Interempresarial de Responsables de Seguretat", integrat pels màxims Responsables Tècnics de les Empreses participants a cada fase d'obra, aquesta "comissió" es reunirà com a mínim mensualment, i serà presidida pel Cap d'Obra del Contractista, amb l'assessorament del seu Servei de Prevenció (propri o concertat).

6.6. Competències de Formació en Seguretat a l'obra

El Contractista haurà d'establir al Pla de Seguretat i Salut un programa d'actuació que reflecteixi un sistema d'entrenament inicial bàsic de tots els treballadors nous. El mateix criteri es seguirà si són traslladats a un nou lloc de treball, o ingressin com a operadors de màquines, vehicles o aparells d'elevació.

S'efectuarà entre el personal la formació adequada per assegurar el correcte ús dels medis posats al seu abast per millorar el seu rendiment, qualitat i seguretat del seu treball.

7. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES ESPECÍFIQUES DE SEGURETAT DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES-FERRAMENTES

7.1. Definició i característiques dels Equips, Màquines i/o Màquines-Ferramentes

- Definició

És un conjunt de peces o òrgans units entre si, dels quals un al menys és mòbil i, en el seu cas, d'òrgans d'accionament, circuits de comandament i de potència, etc., associats de forma solidària per a una aplicació determinada, en particular destinada a la transformació, tractament, desplaçament i accionament d'un material.

El terme equip i/o màquina també cobreix:

- Un conjunt de màquines que estiguin disposades i siguin accionades per a funcionar solidàriament.
- Un mateix equip intercanviable, que modifiqui la funció d'una màquina, que es comercialitza en condicions que permetin al propi operador, acoblar a una màquina, a una sèrie d'elles o a un tractor, sempre que aquest equip no sigui una peça de recanvi o una ferramenta.

Quan l'equip, màquina i/o màquina ferramenta disposi de components de seguretat que es comercialitzin per separat per a garantir una funció de seguretat en el seu ús normal, aquests adquireixen als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut la consideració de Mitjà Auxiliar d'Utilitat Preventiva (MAUP).

- Característiques

Els equips de treball i màquines aniran acompanyats d'unes instruccions d'utilització, esteses pel fabricant o importador, en les quals figuraran les especificacions de manteniment, instal·lació i utilització, així com les normes de seguretat i qualsevol altra instrucció que de forma específica siguin exigides en les corresponents Instruccions Tècniques Complementàries (ITC), les quals inclouran els plànols i esquemes necessaris per al manteniment i verificació tècnica, estant

ajustats a les normes UNE que li siguin d'aplicació. Portaran a més a més, una placa de material durador i fixada amb solidesa en lloc ben visible, en la qual figuraran, com a mínim, les següents dades:

- Nom del fabricant.
- Any de fabricació, importació i/o subministrament.
- Tipus i número de fabricació.
- Potència en Kw.
- Contrasenya d'homologació CE i certificat de seguretat d'ús d'entitat acreditada, si procedeix.

7.2. Condicions d'elecció, utilització, emmagatzematge i manteniment dels Equips, Màquines i/o Màquines-Ferramentes

- Elecció d'un Equip

Els Equips, Màquines i/o Màquines Ferramentes hauran de seleccionar-se en base a uns criteris de garanties de Seguretat per als seus operadors i respecte al seu Medi Ambient de Treball.

- Condicions d'utilització dels Equips, Màquines i/o Màquines ferramentes

Són les contemplades en l'Annex II del R.D. 1215, de 18 de juliol sobre "Disposicions mínimes de Seguretat i Salut per a la utilització pels treballadors dels Equips de treball":

- Emmagatzematge i manteniment
 - Se seguiran escrupolosament les recomanacions d'emmagatzematge i esment, fixats pel fabricant i contingudes en la seva "Guia de manteniment preventiu".
 - Es reemplaçaran els elements, es netejaran, engreixaran, pintaran, ajustaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.
 - S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25°C.
 - L'emmagatzematge, control d'estat d'utilització i els lliuraments d'Equips estaran documentades i custodiades, amb justificació de recepció de conformitat, lliurament i rebut, per un responsable tècnic, delegat per l'usuari.

7.3. Normativa aplicable

- Directives comunitàries relatives a la seguretat de les màquines, transposicions i dates d'entrada en vigor

Sobre comercialització i/o posada en servei en la Unió Europea

Directiva fonamental.

- Directiva 2006/42/CE de Parlament Europeu i de Consell, de 17 de maig de 2006, relativa a les màquines i per la qual es modifica la Directiva 95/16 / CE (refosa)).

Entrada en vigor del "Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas."

Excepcions:

- Carretons automotors de manutenció: l'1/7/95, amb període transitori fins l'1/1/96.
- Màquines per a elevació o desplaçament de persones: el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.
- Components de seguretat (inclou ROPS i FOPS, vegeu la Comunicació de la Comissió 94/C253/03 -D.O.C.E. ISP C253, de 10/9/94): el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.
- Marcat: el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.

Altres Directives.

- Directiva del Consell 73/23/CEE, de 19/2/73, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre el material elèctric destinat a utilitzar-se amb determinats límits de tensió (D.O.C.E. Núm. L 77, de 26/3/73), modificada per la Directiva del Consell 93/68/CEE.

Transposada pel Reial Decret 7/1988, de 8 de gener (B.O.E. de 14/1/88), modificat pel Reial Decret 154/1995 de 3 de febrer (B.O.E. de 3/3/95).

Entrada en vigor del R.D. 7/1988: l'1/12/88.

Entrada en vigor del R.D. 154/1995: el 4/3/95, amb període transitori fins l'1/1/97.

A aquest respecte veure també la Resolució d'11/6/98 de la Direcció General de Tecnologia i Seguretat Industrial (B.O.E. de 13/7/98).

- Directiva 2014/29/UE d'Parlament Europeu i de Consell, de 26 de febrer de 2014, sobre l'harmonització de les legislacions dels Estats membres en matèria de comercialització dels recipients a pressió simples.
- Directiva 2014/30/UE d'Parlament Europeu i de Consell, de 26 de febrer de 2014, sobre l'harmonització de les legislacions dels Estats membres en matèria de compatibilitat electromagnètica (refosa).
- Directiva 2014/34/UE d'Parlament Europeu i de Consell, de 26 de febrer de 2014, sobre l'harmonització de les legislacions dels Estats membres en matèria d'aparells i sistemes de protecció per a ús en atmosferes potencialment explosives (refosa).
- Directiva 2014/68/UE d'Parlament Europeu i de Consell, de 15 de maig de 2014, relativa a l'harmonització de les legislacions dels Estats membres sobre la comercialització d'equips a pressió.
- Reglament (UE) 2016/426 de el Parlament Europeu i de Consell, de 9 de març de 2016, sobre els aparells que cremen combustibles gasosos i pel qual es deroga la Directiva 2009/142 / CE.
- Onze Directives, amb les seves corresponents modificacions i adaptacions al progrés tècnic, relatives a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre determinació de l'emissió sonora de màquines i materials utilitzats en les obres de construcció.

Transposades pel Reial Decret 212/2002, de 22 de febrer (B.O.E. d'1/3/02); Ordre Ministerial de 18/7/1991 (B.O.E. de 26/7/91), Reial Decret 71/1992, de 31 de gener (B.O.E. de 6/2/92) i Ordre Ministerial de 29/3/1996 (B.O.E. de 12/4/96).

Entrada en vigor: En funció de cada directiva.

Sobre utilització de màquines i equips per al treball:

- Directiva 2009/104/CE de Parlament Europeu i de Consell, de 16 de setembre de 2009, relativa a les disposicions mínimes de seguretat i de salut per a la utilització pels treballadors en el treball dels equips de treball (segona Directiva específica conformement a l'article 16, apartat 1, de la Directiva 89/391/ CEE).

- Normativa d'aplicació restringida
 - Reial Decret 1849/2000, de 10 de Novembre, pel qual es deroguen diferents disposicions en matèria de normalització i homologació de productes industrials (B.O.E. de 2/12/2000), i Ordre Ministerial de 8/4/1991, per la qual s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària MSG-SM-1 del Reglament de Seguretat de les Màquines, referent a màquines, elements de màquines o sistemes de protecció, usats (B.O.E. d'11/5/91).
 - Ordre Ministerial, de 26/5/1989, per la qual s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-3 del Reglament d'Aparells d'Elevació i Manutenció referent a Carretons automotors de manutenció (B.O.E. de 9/6/89).
 - Reial Decret 836/2003, de 27 de juny, per la qual s'aprova la nova Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-2 del Reglament d'Aparells d'elevació i Manutenció, referent a Grues Torre desmuntables per a obres (B.O.E. de 17/7/03).
 - Reial Decret 837/2003, de 27 de juny, pel qual s'aprova el nou text modificat i refós de la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-4 del Reglament d'Aparells d'elevació i Manutenció, referent a Grues mòbils autopropulsades usades (B.O.E. de 17/7/03).
 - Reial Decret 1849/2000, de 10 de novembre, pel qual es deroguen diferents disposicions en matèria de normalització i homologació de productes industrials (B.O.E. de 2/12/00).
 - Ordre Ministerial, de 9/3/1971, per la qual s'aprova l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball (B.O.E. de 16/3/71; B.O.E. de 17/3/71 i B.O.E. de 6/4/71). Anul·lada parcialment per R.D 614/2001 de 8 de juny. BOE de 21 de juny de 2001.

8. SIGNATURES

A La Pobla de Segur, març 2025

Els autors del projecte,



Jordi Quera i Miró
Enginyer de camins, canals i ports.
Col·legiat núm. 6.513



Claudi Quera Costa
Enginyer de camins, canals i ports.
Col·legiat núm. 35.127

PRESSUPOST

AMIDAMENTS

OBRA 01 2025010
CAPÍTOL 01 EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812
			AMIDAMENT DIRECTE 7,000
2	H14462N4	u	Semimàscara filtrant de protecció contra partícules d'eficàcia mitja, tipus FFP, classe 2, (FFP2), no reutilitzable (NR), segons norma UNE-EN 149, sense vàlvula
			AMIDAMENT DIRECTE 7,000
3	H144D205	u	Filtre contra partícules, identificat amb banda de color blanc, homologat segons UNE-EN 143 i UNE-EN 12083/AC
			AMIDAMENT DIRECTE 7,000
4	H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374 - 1
			AMIDAMENT DIRECTE 14,000
5	H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic
			AMIDAMENT DIRECTE 7,000

OBRA 01 2025010
CAPÍTOL 03 SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	H152U000	m	Tanca d'avertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre de sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2			2,000	10,000			20,000	C#*D##E##F#
TOTAL AMIDAMENT							20,000	
2	HBBA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs					
AMIDAMENT DIRECTE							2,000	
3	HBBA015	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs					
AMIDAMENT DIRECTE							2,000	
4	HBBA001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit					
AMIDAMENT DIRECTE							1,000	

AMIDAMENTS

Pàg.: 2

5	HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
OBRA	01	2025010	
CAPÍTOL	04	IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA	
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	H6AA2111	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 24,000
2	HBC1D081	m	Garlanda reflectora, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000
3	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000
4	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial
			AMIDAMENT DIRECTE 3,000
5	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell
			AMIDAMENT DIRECTE 3,000
6	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000
7	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000
8	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000

OBRA 01 2025010
CAPÍTOL 05 DESPESES FORMACIÓ SEGURETAT PERSONAL

NUM. CODI UA DESCRIPCIÓ

AMIDAMENTS

1	H16F3000	h	Presencia al lloc de treball de recursos preventius	
			AMIDAMENT DIRECTE	26,000

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (SIS EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS)	6,21 €
P-2	H14462N4	u	Semimàscara filtrant de protecció contra partícules d'eficàcia mitja, tipus FFP, classe 2, (FFP2), no reutilitzable (NR), segons norma UNE-EN 149, sense vàlvula (TRES EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	3,50 €
P-3	H144D205	u	Filtre contra partícules, identificat amb banda de color blanc, homologat segons UNE-EN 143 i UNE-EN 12083/AC (DOS EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	2,10 €
P-4	H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374 - 1 (DOS EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS)	2,85 €
P-5	H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic (VINT-I-TRES EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS)	23,92 €
P-6	H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre (DOS EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS)	2,58 €
P-7	H16F3000	h	Presència al lloc de treball de recursos preventius (TRENTA EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS)	30,30 €
P-8	H6AA2111	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçada, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs (TRES EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)	3,11 €
P-9	HBBA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA-NOU EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)	39,66 €
P-10	HBBAB115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA-VUIT EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS)	38,60 €
P-11	HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit (CINC EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS)	5,52 €
P-12	HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (QUARANTA-SET EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS)	47,79 €
P-13	HBC1D081	m	Garlanda reflectora, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (UN EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS)	1,48 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-14	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres (SEIXANTA EUROS)	60,00	€
P-15	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (SETANTA-UN EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)	71,25	€
P-16	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell (SEIXANTA-TRES EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS)	63,75	€
P-17	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-CINC EUROS AMB TRENTA-SET CÈNTIMS)	25,37	€
P-18	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (CENT TRENTA-SIS EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS)	136,32	€
P-19	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (SETANTA-UN EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	71,10	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	6,21	€
			Altres conceptes	6,21000	€
P-2	H14462N4	u	Semimàscara filtrant de protecció contra partícules d'eficàcia mitja, tipus FFP, classe 2, (FFP2), no reutilitzable (NR), segons norma UNE-EN 149, sense vàlvula	3,50	€
			Altres conceptes	3,50000	€
P-3	H144D205	u	Filtre contra partícules, identificat amb banda de color blanc, homologat segons UNE-EN 143 i UNE-EN 12083/AC	2,10	€
			Altres conceptes	2,10000	€
P-4	H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374 - 1	2,85	€
			Altres conceptes	2,85000	€
P-5	H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic	23,92	€
			Altres conceptes	23,92000	€
P-6	H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	2,58	€
			Altres conceptes	2,58000	€
P-7	H16F3000	h	Presència al lloc de treball de recursos preventius	30,30	€
			Altres conceptes	30,30000	€
P-8	H6AA2111	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3.5 mm de D, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs	3,11	€
			Altres conceptes	3,11000	€
P-9	HBBA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	39,66	€
			Altres conceptes	39,66000	€
P-10	HBBA115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	38,60	€
			Altres conceptes	38,60000	€
P-11	HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit	5,52	€
			Altres conceptes	5,52000	€
P-12	HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	47,79	€
			Altres conceptes	47,79000	€
P-13	HBC1D081	m	Garlanda reflectora, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs	1,48	€
			Altres conceptes	1,48000	€
P-14	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitari a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	60,00	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			Altres conceptes	60,00000	€
P-15	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	71,25	€
			Altres conceptes	71,25000	€
P-16	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell	63,75	€
			Altres conceptes	63,75000	€
P-17	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	25,37	€
			Altres conceptes	25,37000	€
P-18	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	136,32	€
			Altres conceptes	136,32000	€
P-19	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	71,10	€
			Altres conceptes	71,10000	€

PRESSUPOST

Pàg.: 1

OBRA 01 2025010
CAPÍTOL 01 EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (P - 1)	6,21	7,000	43,47
2	H14462N4	u	Semimàscara filtrant de protecció contra partícules d'eficàcia mitja, tipus FFP, classe 2, (FFP2), no reutilitzable (NR), segons norma UNE-EN 149, sense vàlvula (P - 2)	3,50	7,000	24,50
3	H144D205	u	Filtre contra partícules, identificat amb banda de color blanc, homologat segons UNE-EN 143 i UNE-EN 12083/AC (P - 3)	2,10	7,000	14,70
4	H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374 - 1 (P - 4)	2,85	14,000	39,90
5	H147L015	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic (P - 5)	23,92	7,000	167,44
TOTAL		CAPÍTOL	01.01			290,01

OBRA 01 2025010
CAPÍTOL 03 SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre (P - 6)	2,58	20,000	51,60
2	HBBA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 9)	39,66	2,000	79,32
3	HBBA115	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 10)	38,60	2,000	77,20
4	HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit (P - 11)	5,52	1,000	5,52
5	HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 12)	47,79	1,000	47,79
TOTAL CAPÍTOL			01.03		261,43	

OBRA 01 2025010
CAPÍTOL 04 IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	H6AA2111	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4.5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3.5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs (P - 8)	3,11	24,000	74,64
2	HBC1D081	m	Garlanda reflectora, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (P - 13)	1,48	2,000	2,96
3	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer	60,00	2,000	120,00

EUR

PRESSUPOST

Pàg.: 2

			prelcat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres (P - 14)			
4	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (P - 15)	71,25	3,000	213,75
5	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomerat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera d'1 pica amb aixeta i taulell (P - 16)	63,75	3,000	191,25
6	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 17)	25,37	2,000	50,74
7	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 18)	136,32	1,000	136,32
8	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 19)	71,10	1,000	71,10
TOTAL CAPÍTOL			01.04			860,76
OBRA			01	2025010		
CAPÍTOL			05	DESPESES FORMACIÓ SEURETAT PERSONAL		
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIO		PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	H16F3000	h	Presencia al lloc de treball de recursos preventius (P - 7)	30,30	26,000	787,80
TOTAL CAPÍTOL			01.05			787,80

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2 : CAPÍTOL			Import
CAPÍTOL	01.01	EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL	290,01
CAPÍTOL	01.03	SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA	261,43
CAPÍTOL	01.04	IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA	860,76
CAPÍTOL	01.05	DESPESES FORMACIÓ SEGURETAT PERSONAL	787,80
OBRA	01	2025010	2.200,00
			2.200,00
NIVELL 1 : OBRA			Import
OBRA	01	2025010	2.200,00
			2.200,00

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pàg. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	2.200,00

Subtotal	2.200,00

TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€	0,00
		2.200,00

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(DOS MIL DOS-CENTS EUROS)

ANNEX 15. ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

MEMÒRIA

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ	2
2. DADES GENERALS	2
2.1. Definicions	2
2.2. Àmbit d'aplicació	3
3. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES	3
4. ACCIONS DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DE LA PRODUCCIÓ DE RESIDUS	6
5. OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS	7
6. TIPOLOGIA DE RESIDUS I GESTIÓ FORA DE L'OBRA	16
7. ESTIMACIÓ DE VOLUMS DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ GENERATS EN OBRA	20
8. PLÀNOLS	21
9. PLEC DE CONDICIONS	22
10. PRESSUPOST	22

1. INTRODUCCIÓ

L'objecte del present annex és determinar la correcta gestió dels residus generats durant les obres d'execució del projecte la nova passarel·la sobre el riu Flamisell, situat al T.M. Pobla de Segur.

En compliment del R.D. 105/2008, de l'1 de febrer, pel que es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició, s'inclouen en el present Estudi de gestió de residus de construcció i demolició, tots els criteris necessaris per a la correcta gestió dels residus generats, així com els elements per valorar-ne l'aplicació.

El contractista, posseïdor dels residus de l'obra, tindrà en compte els objectius generals de l'aplicació del Estudi de Gestió de Residus d'aquest projecte, que consisteixen principalment en:

- Incidir en la cultura del personal de l'obra amb l'objectiu de millorar en la gestió dels residus.
- Planificar i minimitzar el possible impacte ambiental dels residus de l'obra. En aquest cas els objectius es centraran en la classificació en origen i la correcta gestió externa dels residus.
- Gestionar, tractar o valoritzar els residus generats en la present obra segons l'indicat en el "Catàleg de Residus de Catalunya" així com al "Catàleg Europeu de Residus".

2. DADES GENERALS

2.1. Definicions

El RD 105/2008 inclou les següents definicions (Art. 2), a més a més de les incloses en l'article 3 de la Llei 7/2022, de 8 d'abril, de residus:

Residu de construcció i d'enderrocs. Qualsevol substància u objecte generat en una obra de construcció o demolició, del qual el seu posseïdor (contractista) es despendrà o del que tingui intenció o obligació de despendre.

Residu especial. Tots aquells residus que per la seva naturalesa potencialment contaminant requereixen un tractament específic i un control periòdic i que estan inclosos dins l'àmbit d'aplicació de la Directiva 91/689/CE, del 12 de desembre.

Residu no especial. Tots els residus que no es classifiquen com a residus inerts o especials.

Residu inert. Residu no perillós que no experimenta transformacions físiques, químiques o biològiques significatives, no és soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicament ni de cap altre manera, no és biodegradable, no afecta negativament a altres matèries que pugui entrar en contacte de forma que pugui donar lloc a contaminació ambiental o perjudicar la salut humana. La lixivialitat total i la seva eco toxicitat, així com el contingut de contaminants de residus hauran de ser insignificants. En cap cas ha de suposar un risc per als éssers vius ni per la qualitat de les aigües superficials o subterrànies.

Productor de residus de construcció i demolició.

- La persona física o jurídica titular de la llicència urbanística en una obra de construcció o demolició; en les obres que no sigui necessària llicència urbanística, es considerarà productor de residu la persona física o jurídica titular del bé immoble objecte d'una obra de construcció o demolició.
- La persona física o jurídica que realitzi operacions de tractament, de barreja o d'una altra tipologia, que ocasioni un canvi de naturalesa o de composició dels residus.
- El importador o adquiridor en qualsevol Estat de la Unió Europea de residus de construcció o demolició.

Posseïdor de residus de la construcció i demolició. La persona física o jurídica que tingui al seu poder els residus de la construcció i demolició i ostenti la condició de gestor de residus. Tindrà la consideració de posseïdor de residus la persona física o jurídica que executi l'obra de construcció o demolició, com el constructor, els subcontractistes i els treballadors autònoms. No tindrà la consideració de posseïdor de residus de construcció i demolició els treballadors per compte aliè.

2.2. Àmbit d'aplicació

L'àmbit d'aplicació del R.D. 105/2008 és sobre tots els residus de construcció, excepte (segons l'article 3, apartat a):

En el cas del present projecte els residus procedents de la demolició, seran portats a dipòsit controlat o planta de reciclatge per a la seva disposició o valorització, i les terres no contaminades es reutilitzaran a la mateixa obra en la mesura del possible.

3. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

Les activitats consisteixen bàsicament en els següents aspectes:

A. Treballs previs – FASE I

A fi d'adequar la zona de treball i evitar interferències amb la maquinària i mitjans auxiliars necessaris pel muntatge de l'estructura, es preveu la tala dels arbres situats en la zona d'actuació on es col·locarà la nova passarel·la. També es realitzarà l'esbrossada del terreny en la zona d'actuació.

Durant la fase de treballs previs es preveu realitzarà la fabricació de les piles i les bigues prefabricades. És a dir, es col·locarà l'armat (actiu i passiu), les esperes i el formigó.

No es preveu el desviament provisional de la llera, ja que la solució escollida no interfereix en el curs d'aigua. En cas d'anunci de pluges importants o previsió de fortes avingudes durant les obres, es prendran les mesures i precaucions corresponents.

En aquesta fase prèvia, també es revisaran els serveis existents en l'àmbit. Inicialment, d'acord amb el plànol de serveis afectats, no es preveu cap afectació ; igualment, es revisarà que no existeixi cap altre servei dins l'àmbit que pugui veure's afectat.

B. Fonamentació – FASE II

1. Execució de micropilots

- Perforació del micropilots.
- Col·locació de l'armadura tubular.
- Injecció del micropilot (inclou el reomplert, amb la lletada, del buit entre la perforació i l'armadura tubular, així com de l'interior de la mateixa).

2. Moviment de terres

- Excavació dels encepats en terreny de graves, amb mitjans mecànics i manuals.
- Col·locació de sistema de drenatge durant l'excavació

3. Execució dels encepats

- Col·locació de 10 cm de capa de neteja amb formigó HM-20.
- Encofrat dels encepats.
- Armat amb barres d'acer corrugat tipus B500SD.
- Muntatge d'una placa metàl·lica de repartiment de 210x210x50 mm (inclòs rosca i contrarosca) en els caps dels micropilots.
- Col·locació dels mecanismes de connexió entre l'encepats i les piles. Es preveuen 4 barres d'ancoratge tipus "Peikko HPKM 30" i col·locació de les beines de Ø40mm. Una part del mecanisme va fixat a l'estrep i l'altre s'inclou a la pila

prefabricat i es cargola un cop posicionat. El recobriment mínim amb formigó per aquest element és de 46 mm.

- Formigonat de la fonamentació amb formigó HA-30.

C. Piles – FASE III

1. Muntatge de la pila amb l'encepat mitjançant el mecanisme de connexió 4 barres d'ancoratge tipus "Peikko HPKM 30".
2. Col·locació del morter de retracció tipus GROUT a la unió de la base de la pila amb el encepats.

D. Tauler pont – FASE IV

1. Col·locació de neopre sobre les piles en els 4 punts de recolzament de la biga prefabricada.
2. Muntatge del tauler del pont amb bigues prefabricades.

Nota: Sobre el tauler no es preveu una pavimentació, ja que la peça prefabricada s'entrega amb l'acabat definitiu. L'aigua de pluja que caigui al pont, podrà passar per sota la barana i abocarà a la riera. En aquest sentit no es preveu element de drenatges addicionals.

E. Adequació dels accessos – FASE V

1. Execució del mur de contenció de formigó armat.
2. Aplacat de les cares vistes amb pedra com l'existent als murs dels marges .
3. Execució de rampes per salvar el desnivell entre la cota de terreny natural i la cota d'acabat del tauler amb formigó armat.
4. Execució d'escales per salvar el desnivell entre la cota de terreny natural i la cota d'acabat del tauler amb formigó armat.

F. Acabats – FASE VI

En tota la longitud del tauler, a costat i costat del mateix, es preveu la instal·lació d'una barana d'acer galvanitzat. Es deixaran unes esperes al tauler per poder ancorar-hi la barana segons es defineix en els plànols.

No es preveu enllumenat del pont, en tot cas en els accessos al mateix.

4. ACCIONS DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DE LA PRODUCCIÓ DE RESIDUS

L'Estudi de Gestió ha d'identificar totes aquelles accions de minimització a tenir en consideració en el projecte per tal de prevenir la generació de residus de la construcció i demolició i reduir-ne la seva producció durant la fase de projecte, de programació d'obra i d'execució d'obra.

ACCIONS DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DES DE LA FASE DE PROJECTE			
1	S'ha programat el volum de terres excavades per minimitzar els sobrants de terra i per utilitzar-los al mateix emplaçament.		
2	Els sistemes constructius són sistemes industrialitzats i prefabricats que es munten a obra sense gairebé generar residus.		
3	S'ha optimitzat les seccions resistents, per tendir a reduir el pes de la construcció i, per tant, la quantitat de material a emprar.		
4	S'empren sistemes d'encofrat reutilitzables.		
5	S'ha detectat aquelles partides que poden admetre materials reutilitzats de la pròpia obra. La reutilització dels materials en la pròpia obra, fa que perdin la consideració de residus, cal reutilitzar aquells materials que continguin unes característiques físiques/químiques adequades i regulades en el Plec de Prescripcions Tècniques.		
6	S'ha previst el pas d'instal·lacions per cel rasos registrables i envans de cartró guix per evitar la realització de regates durant la fase d'instal·lacions.		
7	S'ha modulats el projecte (paviments, acabats, etc.) per minimitzar els retalls.		
8	S'ha tingut en compte criteris de desconstrucció o desmuntabilitat, preveure fixacions fàcilment desmuntables, de manera que sigui viable la seva separació una vegada finalitzada la seva vida útil.		
9	Des d'un punt de vista de la disminució de la producció dels residus d'una forma global, s'han utilitzat materials que incorporin material reciclat (residus) en la seva producció.		

Al projecte s'ha avaluat el volum i les característiques dels residus que previsiblement s'originaran i les instal·lacions de reciclatge més properes per tal que el Contractista triï el lloc on portarà els seus residus de construcció.

5. OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS

Els residus es lliuraran a un gestor autoritzat, finançant el contractista, els costos que això comporti amb els amidaments i preus unitaris previstos en el Pressupost d'aquest Estudi de Gestió de Residus o bé en el Pressupost general de l'obra.

Una obra té dos tipus de gestió, la gestió dins de l'obra i fora de l'obra. Per aquest motiu es considera imprescindible fer una reflexió sobre les diferents possibilitats de gestió "internes" i "externes" més adequades per a la nostra obra d'acord a:

- L'espai disponible per realitzar la separació selectiva dels residus a l'obra.
- La possibilitat de reutilització i reciclatge in situ.
- La proximitat de valoritzadors de residus de la construcció i demolició i la distància als dipòsits controlats, els costos econòmics associats a cada opció de gestió, etc.

En qualsevol cas, s'ha de considerar sempre l'abocament en dipòsits controlats com a última opció en la gestió dels residus de construcció i demolició i, s'ha de tendir, per aquest ordre, a la reutilització, al reciclatge o a qualsevol altre tipus de valorització.

Per fer-ho viable, es recomana que la gestió mínima de separació selectiva per a les obres de construcció i demolició estigui formada per la segregació dels residus Inerts, dels residus No Especials i dels residus Especials (aquests sempre han d'anar separats de la resta).

Cal tenir en compte, però, que aquesta gestió mínima pot anar-se ampliant en funció de les possibilitats de valorització (internes i externes) que existeixin a la mateixa obra i a l'entorn proper d'aquesta. En el primer cas ens referim a la capacitat que pugui tenir una determinada obra de construcció d'absorbir part dels residus inerts que genera; en el segon cas ens referim a la viabilitat de comptar amb valoritzadors de residus (per exemple, si tenim a l'abast recicladors de plàstic, de fusta, de metall, de paper i cartró, etc.).

La classificació en origen (a la mateixa obra) dels residus de construcció i demolició és el factor que més influeix en el seu destí final. Un contenidor que surt de l'obra amb residus heterogenis té menys opcions de ser valoritzat que un de net, carregat

amb un residu homogeni que pot ser transportat directament cap a una central de reciclatge o, fins i tot, si compleix amb les característiques fisicoquímiques exigides, reutilitzat (en els cas de la runa neta) a mateixa obra on s'ha produït.

És a dir, qualsevol operació de reciclatge o de reutilització ha d'estar sotmesa a una destria inicial que permeti disposar d'una matèria primera uniforme i d'un material resultant de qualitat.

Per a una correcta classificació en origen dels residus generats cal tenir en compte el procés de generació dels mateixos, és a dir, la tècnica de desconstrucció.

Com a procés de desconstrucció s'entén el conjunt d'accions de desmantellament d'una construcció o infraestructura que fa possible un alt grau de recuperació i aprofitament dels materials, per tal de poder-los valoritzar. Així, amb l'objectiu de facilitar els processos de reciclatge i gestió dels residus, cal disposar de materials de naturalesa homogènia i exempts de materials perillosos.

Per tal de facilitar el tractament posterior dels materials i residus obtinguts durant l'enderroc de construccions, paviments i altres elements i la desinstal·lació de xarxes en estesa aèria, majoritàriament mitjançant disposició, la desconstrucció es realitzarà de tal manera que els diversos components puguin separar-se fàcilment en l'origen, i ser disposats segons la seva naturalesa. Amb aquest objectiu es disposaran diverses superfícies degudament impermeabilitzades per acollir els materials obtinguts segons la seva naturalesa, especialment per segregar correctament els residus especials, no especials i inerts.

Les accions que es duran a terme per aconseguir aquesta separació són les següents:

- Adequació de diferents superfícies o recipients per a la segregació correcta dels residus en els següents grups:

Asfalt.

Formigó.

Terres, roca.

Material vegetal.

Cablejat.

Metalls.

Altres: vidre, fusta, plàstics, paper i cartró, pneumàtics, bateries, fluorescents, olis, etc.

- Identificació mitjançant cartells de la ubicació dels diferents residus:

Codi d'identificació segons el Catàleg Europeu de Residus.

Nom, direcció i telèfon del titular dels residus.

Naturalesa dels riscos.

Quan no sigui viable la classificació selectiva en origen (a la mateixa obra) és obligatori derivar els residus barrejats (inerts i no especials) cap a instal·lacions on es faci un tractament previ i des d'on el residu pugi ser finalment transmès a un gestor autoritzat per la seva valorització o, en el cas més desfavorable, cap a l'abocament a dipòsit controlat.

Per definir les operacions de gestió de residus caldrà deixar constància de:

- El tipus de separació selectiva i el nombre de contenidors en funció de les possibilitats de reutilització, de les tipologies de residu, de l'espai de l'obra, de la viabilitat de tenir una planta mòbil matxucadora a l'obra, etc.
- La quantitat de material reutilitzat (m^3 una vegada matxucats) a l'obra procedent del reciclatge in situ dels residus petris generats en el mateix emplaçament. Quantitat de residu petri (m^3) que s'ha evitat portar a abocador.
- Els models de senyalitzacions emprades per als contenidors segons el tipus de residu que poden contenir.
- Les dades sobre destí dels residus (dades dels gestors de les instal·lacions de valorització, separació, transferència o de dipòsits controlats).

Es realitzarà el seguiment visual i documental dels residus tal i com indiquen les normes del Catàleg de Residus de Catalunya. Documentalment es comprovarà mitjançant:

- **Fitxa d'acceptació (FA):** Acord normalitzat que, per a cada tipus de residu, s'ha de subscriure entre el productor o posseïdor del mateix i l'empresa gestora escollida.
- **Full de seguiment (FS):** Document que ha d'acompanyar cada transport individual de residus al llarg del seu recorregut.

- **Full de seguiment itinerant (FI):** Document de transport de residus que permet la recollida amb un mateix vehicle i de forma itinerant de fins a un màxim de vint productors o posseïdors de residus.
- **Fitxa de destinació (FD):** Document normalitzat que te que subscriure el productor o posseïdor d'un residu i el destinatari d'aquest i que te com objecte el reconeixement de l'aptitud del residu per a ser aplicat a un determinat sòl, per ús agrícola o en profit de l'ecologia.
- **Justificant de recepció (JRR):** Albarà que lliura el gestor de residus a la recepció del residu, al productor o posseïdor del residu.

A continuació s'adjunta, en forma de taula, una fitxa per facilitar la identificació de les operacions de gestió de residus dintre de l'obra, més apropiats per a l'obra a executar:

FITXA RESUM DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DINS DE L'OBRA		
1	Separació segons tipologia de residu	D'acord amb l'article 30 de la Llei 7/2022, cal separar totes les fraccions de residus independentment de la seva quantitat que s'indiquen a continuació: Maons, teules, ceràmics Metall. Fusta Vidre Plàstic Paper i cartró

FITXA RESUM DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DINS DE L'OBRA			
	Especials	La legislació de Residus Especials obliga a tenir una zona adequada per a l'emmagatzematge d'aquest tipus de residu. Entre d'altres recomanacions, es destaquen les següents: -No tenir-los emmagatzemats a l'obra més de 6 mesos. -El contenidor de residus especials haurà de situar-se en un lloc pla i fora del trànsit habitual de la maquinària d'obra, per tal d'evitar vessaments accidentals. -Senyalitzar correctament els diferents contenidors on s'hagin de situar els envasos dels productes Especials, tenint en compte les incompatibilitats segons els símbols de perillositat representats en les etiquetes. -Tapar els contenidors i protegir-los de la pluja, la radiació, etc. -Emmagatzemar els bidons que contenen líquids peril·losos (olis, desencofrants, etc.) en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per tal d'evitar fuites -Impermeabilitzar el terra on se situïn els contenidors de residus especials.	
	Inerts	☒ Contenedors per inerts barrejats ☐ Contenedor per inerts Ceràmica ☒ Contenedor o zona d'aplec per les terres que van a abocador	☒ Contenedor per inerts Formigó ☒ Contenedor per altres inerts
	No especials	☒ Contenedor per metall ☒ Contenedor per plàstic ☐ Contenedor per residus no especials barrejats	☒ Contenedor per fusta ☒ Contenedor per paper i cartró
	Inertes + No especials	Inerts + no especials: Contenedor amb inerts i no especials barrejats. (**) (**) Només quan sigui tècnicament inviable. En aquest cas, derivar a un gestor que faci un tractament previ.	
2	Reciclatge de residus petris inerts de la pròpia obra	☐ Es preveu matxucar residus petris a l'obra per reutilitzar, posteriorment, en el mateix emplaçament Quantitat de residus que es preveu reciclar i que s'evita portar a abocador Kg: m3: Quantitat d'àrid matxucat resultant: (cal tenir en compte que l'àrid resultant, una vegada matxucat serà, aproximadament , un 30% menor al volum inicial de residus petris):	

FITXA RESUM DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DINS DE L'OBRA						
		Kg:	m3:			
3	Senyalització dels contenidors	Els contenidors s'hauran de senyalitzar en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació selectiva prevista.				
	Inerts 	Residus admesos: ceràmica, formigó, pedres, etc. CODIS LER: 170107, 170504, ... (codis admesos en els dipòsits de terres i runes)				
	No especials barrejats 	Residus admesos: fusta, metall, plàstic, paper i cartró, cartró-guix, etc. CODIS LER: 170201, 170407, 150101, 170203, 170401, ... (codis admesos en dipòsits de residus No Especials). Aquest símbol identifica als residus No Especials barrejats, no obstant, en cas d'optar per una separació selectiva més exigent, caldria un cartell específic per a cada tipus de residu:				
		Fusta	Ferralla	Paper i cartró	Plàstic	Cables elèctrics
						
		Especials 				
		CODIS LER: (els codis dependran dels tipus de residus). Aquest símbol identifica als residus Especials de manera genèrica i pot servir per senyalitzar la zona d'aplec habilitada pels residus Especials, no obstant, a l'hora d'emmagatzemar-los cal tenir en compte els símbols de perillositat que identifiquen a cadascun i senyalitzar els bidons o contenidors d'acord amb la legislació de residus Especials.				

Gestió de residus tòxics i/o peril·losos:

Entre els possibles residus generats a l'obra es consideraran inclosos en aquesta categoria els següents, tot i que **no s'ha realitzat cap estimació** de les quantitats que podrien generar-se'n:

- (160601) Bateria de plom
- (150110) Envasos que contenen restes de substàncies peril·loses o estan contaminades per aquestes
- (200121) Tubs fluorescents i altres residus amb mercuri
- (200119) Fitosanitaris, pesticides, insecticides, plaguicides
- (160603) Piles que contenen mercuri
- (030104) Fusta laminada, encolada o tractada
- (160113) Líquids de fre usats
- (130206) Olis sintètics de motor, de transmissió mecànica i lubricants
- (200113) Dissolvents
- (200127) Pintures, tints, resines, coles, vernissos, dissolvents, àcids, bases, anticorrosius, desengreixants
- (160507) Productes químics inorgànics que contenen substàncies peril·loses
- (160508) Productes químics orgànics que contenen substàncies peril·loses
- (180103 i 180104) Residus biosanitaris procedents de cures i tractaments mèdics a la zona d'obres.

Els residus peril·losos contenen substàncies tòxiques, inflamables, irritants, cancerígenes o provoquen reaccions nocius en contacte amb altres materials. El tractament d'aquests consisteix en la recuperació selectiva, a fi d'aïllar-los i facilitar el seu tractament específic o la deposició controlada en abocadors especials, mitjançant el transport i tractament adequat per gestor autoritzat. A continuació s'indiquen les diverses possibilitats de gestió segons l'origen del residu:

Els olis i greixos procedents de les operacions de manteniment de maquinària es disposaran en bidons adequats i etiquetats segons es contempla en la legislació sobre residus tòxics i peril·losos i es concertarà amb una empresa gestora de residus degudament autoritzada i homologada, la correcta gestió de la recollida, transport i tractament de residus. La Generalitat de Catalunya ha assumit la titularitat en la gestió d'olis residuals. Després del corresponent concurs públic, l'empresa

adjudicatària seleccionada per la Junta de Residus és l'encarregada en l'actualitat de la recollida, transport i tractament dels olis usats que es generen a Catalunya.

Especial atenció a restes de pintures, dissolvents i vernissos els quals han de ser gestionats de forma especial segons el CRC. S'hauran d'emmagatzemar en bidons adequats per aquest us, donant especial atenció per evitar qualsevol abocament especialment en el traspàs de recipients.

Els residus biosanitaris i els fitosanitaris i herbicides es recolliran específicament i seran lliurats a gestor i transportista autoritzat i degudament acreditat. S'utilitzaran envasos clarament identificables, diferents per a cada tipus de residu, amb tancament hermètic i resistent a fi d'evitar fugues durant la seva manipulació. Els productes químics inorgànics que contenen substàncies perilloses, fitosanitaris, pesticides..., necessiten una fitxa de seguretat per a la seva gestió. En cas de que es produeixi l'abocament accidental d'aquest tipus de residus durant la fase d'execució, l'empresa licitadora notificarà d'immediat del que s'ha produït als organismes competents, executant les actuacions pertinents per tal de retirar els residus i elements contaminats i procedir a la seva restitució.

En l'aplicació de la legislació vigent en l'etiqueta, de mides 10x10 cm mínim, dels envasos o contenidors que contenen residus perillosos figurarà:

Etiquetatge com a residu de cada bidó:

- Productor
- Direcció i telèfon del productor
- Data d'envasament
- Denominació del residu
- Codi LER
- Pictogrames

Etiquetatge ADR de cada bidó:

- Etiquetes de perill segons l'ADR depenent de la perillositat del residu (10 cm x 10 cm mínim)
- Perillositat del residu
- Envasos de més de 450 L portaran les etiquetes de perill ambdós costats.

Condicions de la càrrega:

- Bidons ben tancats
- Sistemes de tancament en bon estat
- Absència de deformacions
- Palets en bones condicions
- Bidons homologats ADR
- Correcte retractilat
- Absència de vessaments

Documentació a portar al vehicle:

a) Residu no ADR

- Full de seguiment
- Albarà de transport
- ITV
- Autorització de transport de residus

b) Residus ADR

- Full de seguiment
- Albarà de transport
- ITV
- Certificat ADR Conductor (vehicles de PMA > 3500 kg)
- Certificat ADR vehicle (cisternes)
- Carta de port
- Instruccions escrites
- Llista de comprovacions (cisternes) no obligatori

En general:

- El codi d'identificació els residus
- El nom, direcció i telèfon del titular dels residus
- La data d'envasament
- La naturalesa dels riscos que presenten els residus

Respecte als olis usats, mencionar la prohibició de realitzar qualsevol abocament en aigües superficials, subterrànies, xarxes de clavegueram o sistemes d'evacuació d'aigües residuals, prohibició que es fa extensible als residus derivats del tractament d'aquests olis usats.

6. TIPOLOGIA DE RESIDUS I GESTIÓ FORA DE L'OBRA

Per seleccionar les opcions externes de gestió, la pàgina Web de l'Agència de Residus de Catalunya (http://residus.gencat.cat/ca/consultes_i_tramits_-_nou/consultes) ofereix informació referent a les diferents instal·lacions de gestió autoritzades que existeixen al nostre país. Aquesta via permet obtenir dades per gestionar els residus segons la seva tipologia i destí.

A continuació es presenta un llistat dels residus que es poden produir durant l'obra, la seva classificació segons el Catàleg Europeu de Residus (LER) i el tipus de gestor requerit, així com una proposta d'aquest.

La Llista Europea de Residus (LER), que està aprovada per la Decisió 2014/955/UE de la Comissió, mitjançant un sistema de llista única s'estableix quins residus han d'ésser considerats com a perillosos i tòxics contaminants (especials). Aquest catàleg es pot consultar al següent enllaç: <http://www.arc-cat.net/ca/aplicatius/cer/jr-42000.asp>.

En el nou Catàleg, els residus adopten una codificació de sis xifres, essent el format de la codificació el mateix que en el Catàleg de Residus de Catalunya (CRC), tot i que aquests no tenen perquè coincidir.

El CRC continua essent vigent per a determinar la correcta gestió que ha de tenir cadascun dels residus (valorització, tractament o disposició), sempre que no entri en contradicció amb l'aplicació del nou Catàleg Europeu de Residus (LER), com és el cas de la seva classificació.

Taula. Fitxa resum de la classificació per tipus dels residus que poden generar-se a l'obra, d'acord amb la Decisió 2014/955/UE; i de la gestió dels residus fora de l'obra.

Núm.	TIPUS / DESCRIPCIÓ DEL RESIDU	ORIGEN	CODI RESIDU (LER)	CODI VAL	CODI TDR	GESTOR Proposat	Class. (*)	
							NE	ES
1	Olis sintètics de motor, de transmissió mec. i lubricants	Manteniment de maquinaria	130206	V22	T21 T22	RECUPERACIONS I CONTENIDORS VALLÈS, SL		X
2	Envasos de paper i cartró	Embalatges diversos	150101	V11 V51 V85 V61	T12	RECUPERACIONS I CONTENIDORS VALLÈS, SL	X	
3	Envasos de plàstic	Embalatges diversos	150102	V12 V51 V61	T12	CENTRE DE TRACTAMENT DE RESIDUS DE BENAVARRE	X	
4	Envasos de fusta	Embalatges diversos	150103	V15 V51 V61	T12	RECUPERACIONS I CONTENIDORS VALLÈS, SL	X	
5	Envasos metàl·lics	Embalatges diversos	150104	V41 V51	T12	RECUPERACIONS I CONTENIDORS VALLÈS, SL	X	
6	Envasos mixtos	Embalatges diversos	150106	V11 V51 V61	T21 T12	CENTRE DE TRACTAMENT DE RESIDUS DE BENAVARRE	X	
7	Envasos que contenen restes de substàncies perilloses o estan contaminades per aquestes	Pots de pintura, olis, substàncies plaguicides	150110	V51	T13 T21 T36	RECUPERACIONS I CONTENIDORS VALLÈS, SL		X
8	Pneumàtics fora d'ús	Manteniment de maquinaria	160103	V52 V61	T36 T21 T12	RECUPERACIONS I CONTENIDORS VALLÈS, SL	X	
9	Líquids de fre usats	Manteniment de maquinaria	160113	V21	T21	RECUPERACIONS I CONTENIDORS VALLÈS, SL		X
10	Formigó	Enderrocs, restes d'execució (fonaments)	170101	V71	T11 T15	DIPÒSIT CONTROLAT DE MONTFERRER I CASTELLBÒ	X	

Núm.	TIPUS / DESCRIPCIÓ DEL RESIDU	ORIGEN	CODI RESIDU (LER)	CODI VAL	CODI TDR	GESTOR Proposat	Class. (*)	
							NE	ES
11	Teules i materials ceràmics	Enderrocs, residus d'execució	170103	V71 V84	T11 T15	DIPÒSIT CONTROLAT DE MONTFERRER I CASTELLBÒ	X	
12	Mescles de formigó, maons, teules i material ceràmic	Enderrocs, residus en general	170107	V71	T12 T15	DIPÒSIT CONTROLAT DE MONTFERRER I CASTELLBÒ	X	
13	Mescles bituminoses sens quitrà d'hulla	Enderrocs, residus en general	170302	V71	T12	DIPÒSIT CONTROLAT DE MONTFERRER I CASTELLBÒ	X	
14	Terres, sorres, pedres	Moviment de terres	170504	V71 V84	T11 T12 T15	DIPÒSIT CONTROLAT DE MONTFERRER I CASTELLBÒ	X	
15	Ferro i acer	Restes de ferralla (fonaments)	170405	V41		RECUPERACIONS I CONTENIDORS VALLÈS, SL	X	
16	Fusta	Arbres, pals tanques, etc.	170201	V15 V61		RECUPERACIONS I CONTENIDORS VALLÈS, SL	X	
17	Plàstic	Tubs aigua, etc.	170203	V12	T12	CENTRE DE TRACTAMENT DE RESIDUS DE BENAVERRE	X	
18	Draps de neteja bruts, roba bruta, absorbents bruts	Residus generals	200110	V13 V61	T21 T12	CENTRE DE TRACTAMENT DE RESIDUS DE BENAVERRE	X	
19	Equips electrònics rebutjats	Lluminàries aparells d'informàtica, etc.	160214	V41	T32	RECUPERACIONS I CONTENIDORS VALLÈS, SL	X	
20	Residus biodegradables	Restes vegetals esborssada	200201	V81 V83 V85		CENTRE DE TRACTAMENT DE RESIDUS DE BENAVERRE	X	

Tractament de la fracció vegetal dels residus produïts en obra:

Durant la neteja forestal de la zona afectada es durà a terme la trituració in situ dels materials vegetals (matolls) amb diàmetre inferior a 12 cm. El material triturat restarà repartit sobre la superfície netejada, considerada en el projecte com zona esbrossada. El cost d'aquesta tasca queda inclòs, de forma proporcional, a les partides d'esbrossada del pressupost del projecte.

Posteriorment, s'han de fer les excavacions corresponents a la terra vegetal i retirar les terres aprofitables en obra; aquest material vegetal aniria amb el sòl fèrtil i quedaria reservat per a una posterior utilització en superfícies a revegetat (rebliments amb terra vegetal).

Els troncs, soques i arrels es tallaran en trossos de 25-35 cm, es carregaran a un camió i es destinaran a la seva valorització, ja sigui material o energètica.

Gestors de residus proposats:

En aquest Estudi de gestió de residus es proposen una sèrie de gestors per a cada tipus de residu previst, però aquest pot ser escollit pel contractista. Una vegada seleccionat el gestor més adequat, inclòs o no en la llista d'aquest Estudi de gestió de residus, el contractista ha d'incloure en el seu **Pla de gestió de residus**, la informació de cada gestor de residus, i transportista dels residus, en taules independents per a cada tipus de residus.

A continuació trobem les fitxes dels gestors de residus proposats en aquest Estudi:

Nom del gestor: ÀRIDS CLIMENT, SL	
Codi de gestor	E-1170.10
Operacions autoritzades	V71
Adreça física	POL. IND. 4 - BARRANC DE L'ESPONA, PARC.8 25632 CASTELL DE MUR
Localització	X: 326302 // Y: 4665377
Nom del titular	-

Adreça del titular	PARTIDA D'HORTA D'AVALL, S/N 25633 TREMP
Telèfon	973651859
E-mail	marticliment@hotmail.com

Aquestes fitxes deuran ser actualitzades en cada fase d'obra que generi residus de construcció i demolicions i seran entregades a la Direcció de l'obra para la seva conformitat.

7. ESTIMACIÓ DE VOLUMS DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ GENERATS EN OBRA

L'estimació i tipologia dels residus està relacionada amb la naturalesa dels residus i amb la quantitat que es preveu generar per poder planificar la seva correcta gestió.

- Els residus s'hauran de quantificar per tipologies i fases d'obra.
- Els residus s'hauran d'estimar en tones i en metres cúbics.
- Els residus s'hauran de codificar segons el Catàleg Europeu de Residus (codis LER)

La següent taula resumeix l'estimació de la quantitat de residus derivats de les obres a efectuar contemplades en el present projecte i que es preveu que siguin lliurats a un gestor autoritzat, classificats segons la codificació del Codi Europeu de Residus (LER).

S'ha realitzat una estimació aproximada dels residus procedents d'envasos i embalatges i es realitzarà un control dels volums dels residus al final de l'obra i de la correcta gestió de tots ells.

Fitxa per a la definició de tipologia i estimació dels residus de construcció d'obra nova.

RESIDUS D'OBRA NOVA			
Codi LER	Tipologia	Volum aparent	Pes
Fase de fonamentació i estructures	Especial, No Especial	M³ Residu	T Residu
150103 (envasos de fusta)	No Especial	2,00	3,80
150101 (envasos de paper i cartró)	No Especial	1,00	0,70
150102 (envasos plàstic)	No Especial	2,00	2,00
150104 (envasos metàl·lics)	No Especial	1,00	1,00
Total per tipologies			
	Inert	0	0
	No Especial	6,00	7,50
TOTAL		6,00	7,50

Es realitzarà un control dels volums dels residus al final de l'obra i de la correcta gestió de tots ells.

S'ha considerat que no tots aquests residus hauran de ser lliurats a un gestor autoritzat, ja que molts d'ells poden ser reutilitzats a la pròpia obra o en altres distintes acreditant-ne el seu destí a reutilització. Pel que fa a les roques i terres obtinguts en l'excavació de desmunts i rases podran ser utilitzats en el replè de terraplens i rases, sempre que tècnicament sigui adient a criteri de la Direcció d'Obres, mentre que les terres vegetals i esbrossada trinxada poden ser reutilitzats en la preparació del terreny, una vegada iniciat el compostatge, anterior a la revegetació dels terraplens.

8. PLÀNOLS

En aquest Estudi de Gestió de Residus s'ha inclòs un plànol de la planta de l'obra a on s'especifica la ubicació proposada per a les instal·lacions previstes per a la separació, classificació, emmagatzematge, manipulació i d'altres operacions de gestió de residus de la construcció i enderrocament dins de l'obra.

Aquest plànol podrà ser modificat posteriorment en la fase d'execució de les obres amb l'objecte de poder adaptar-se a les característiques de l'obra, amb un acord previ de la Direcció de l'obra.

9. PLEC DE CONDICIONS

Durant les obres, tal i com s'ha descrit anteriorment, es generaran una sèrie de residus que hauran de ser gestionats correctament, amb la finalitat de minimitzar qualsevol impacte sobre l'entorn. El Plec de Condicions inclou els articles que seran d'aplicació a la gestió de residus.

10. PRESSUPOST

Moltes de les partides d'obra contemplades en el projecte ja inclouen els costos de transport de materials sobrants a abocador controlat i els cànon d'aquest. L'estudi de gestió de residus inclourà altres costos com la classificació dels diferents tipus de residus, en aquelles partides que s'obtenen barrejats, i els costos de càrrega, transport i cànon de l'abocador d'aquelles partides que no els inclouen.

El pressupost d'execució material destinat a la gestió de residus ascendeix A MIL VUIT-CENTS VINT-I-UN EUROS AMB CINC CÈNTIMS (1.821,05 €).

El cost estimat per la gestió de residus generats per les obres projectades anirà a càrrec del contractista íntegrament.

A La Pobla de Segur, març 2025

Els autors del projecte,



Jordi Quera i Miró

Enginyer de camins, canals i ports.
Col·legiat núm. 6.513



Claudi Quera Costa

Enginyer de camins, canals i ports.
Col·legiat núm. 35.127

PLEC

ÍNDEX

1. DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC.....	2
2. DEFINICIONS I COMPETÈNCIES DELS AGENTS DEL FET CONSTRUCTIU	3
3. NORMATIVA LEGAL D'APLICACIÓ	8
4. DEFINICIÓ DE LES ACTIVITATS CONSIDERADES EN L'ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS	10
5. CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ	12
6. CONDICIONS ECONÒMIQUES	13

1. DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC

1.1 Identificació de les obres

Les obres contemplades en el present estudi de gestió de residus de la construcció i demolició corresponen al projecte la nova passarel·la sobre el riu Flamisell, situat al T.M. Pobla de Segur.

1.2 Objecte

Aquest Plec de Condicions de l'Estudi de gestió de residus de la construcció i demolició comprèn el conjunt d'especificacions que hauran d'acomplir el Pla de Gestió de Residus del Contractista com a document contractual de la gestió organitzativa de la producció de residus (Planificació, Organització, Execució i Control de totes les activitats) de l'obra, les diferents mesures a emprar per a la reducció dels residus (Mitjans Auxiliars, Sistemes de Classificació dels residus), l'execució i implantacions provisionals de qualsevol tipus d'instal·lacions i d'obres accessòries per a la classificació i selecció a l'obra dels materials considerats inerts, especials i no especials, per al seu reciclatge, així com les tècniques de la seva implementació a l'obra i les fitxes i sistemes de control que hauran de controlar el transport al mono dipòsit o lloc d'utilització i la gestió realitzada amb la identificació dels transportistes i gestors autoritzats.

1.3 Documents que defineixen l'Estudi de Gestió de Residus

Segons la normativa legal vigent, Art. 4.1. a) del R.D. 105/2008, de 1 de febrer, sobre "OBLIGACIONS DEL PRODUCTOR DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ ", l'Estudi de Gestió de Residus de la construcció i demolicions haurà de formar part del Projecte d'Execució d'Obra, havent de ser coherent amb el contingut del mateix i recollir les mesures per a gestionar els residus i procediments per tal de reduir-los, reutilitzar-los o gestionar-los dintre o fora de l'obra, contenint com a mínim els següents documents:

Memòria: Descripció i identificació dels residus que es generaran a l'obra, la seva avaluació i codificació d'acord a la llista europea de residus; les mesures per a la prevenció de residus en obra; les operacions de reutilització, valoració o eliminació al que seran sotmesos els residus generats.

Plec: Defineix les prescripcions tècniques adequades a la gestió de residus de construcció i que regulen les feines d'emmagatzematge, maneig, separació i altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició dintre de l'obra; així com les normes legals i reglamentaries aplicables.

Plànols: On es senyalitzen les instal·lacions previstes per a l'emmagatzematge (ubicació dels contenidors i zones d'aplec), maneig, separació i, en el seu cas, altres operacions de gestió dels residus de la construcció i demolició dintre de l'obra (plantes mòbils, etc.).

Amidaments: De totes les unitats o elements de gestió dels residus a l'obra que hagin estat definits o projectats.

Pressupost: Quantificació i valoració de cada activitat, i del conjunt de despeses previstes per l'aplicació i execució de l'Estudi de Gestió de Residus.

2. DEFINICIONS I COMPETÈNCIES DELS AGENTS DEL FET CONSTRUCTIU

D'acord amb l'article 2 del R.D. 105/2008, de 1 de febrer, s'estableix la definició de les parts que, als efectes d'aquest real decret, intervenen i estan obligats a prendre decisions ajustant-se als seus continguts:

1. Controlar els residus de construcció i demolició en totes les fases de les obres.
2. Avaluar els residus que no es poden evitar i la seva gestió.
3. Tenir en compte l'evolució de la tècnica per tal d'adaptar les activitats de les obres, mètodes de treball i de producció a la minoració dels impactes mediambientals als efectes dels residus.
4. Planificar i adoptar mesures que donin prioritat a la informació amb instruccions col·lectives als treballadors respecte a l'organització de la feina, les condicions de treball, i la influència dels factors ambientals al treball, tot relacionat amb la fase de producció de residus de construcció i demolició.

2.1 Productor de residus de construcció i demolició (promotor)

Als efectes del present Estudi de Gestió de Residus, serà considerat Promotor:

- La persona física o jurídica titular de la llicència urbanística en una obra de construcció o demolició; en les obres que no sigui necessària llicència urbanística, es considerarà productor de residu la persona física o jurídica titular del bé immoble objecte d'una obra de construcció o demolició.
- La persona física o jurídica que realitzi operacions de tractament, de barreja o d'una altra tipologia, que ocasioni un canvi de naturalesa o de composició dels residus.
- El importador o adquiridor en qualsevol Estat de la Unió Europea de residus de construcció o demolició.

Complementàriament als requisits exigits per la legislació vigent sobre residus, les obligacions i competències del Promotor en matèria de Gestió de Residus de la construcció i demolicions són:

1 Incloure en el projecte constructiu de l'obra un Estudi de gestió de residus de construcció i demolició, si es el cas, amb el contingut següent, previst a l'article 4 del RD 105/2008 :

- L'estimació de la quantitat, expressada en tones i metres cúbics dels residus de construcció que es generaran en l'obra, codificats d'acord a la llista europea de residus publicada per Ordre Llei 7/2022, de 8 d'abril.
- Les mesures de control de la producció de residus en l'obra objecte del projecte.
- Les operacions de reutilització, valorització o eliminació a que es destinaran els residus que es generin en l'obra.
- Les mesures per a la separació dels residus en obra, i compliment per part del posseïdor dels residus (contractista).
- Plànols, si es el cas, de les instal·lacions previstes per l'aplec, manipulació, separació dels residus dintre de l'obra.
- Les prescripcions que son d'aplicació dintre del Plec de prescripcions tècniques particulars del projecte, referents als aplecs, manipulació i separació, si es el cas, dels residus de construcció generats dintre de l'obra.

- Una valoració, si es el cas, del cost previst de la gestió dels residus de construcció i demolició, que formarà part del pressupost del projecte en capítol independent.

2 Disposar de la documentació que acrediti que els residus de construcció i demolició realment produïts en la seva obra han segut gestionats, en el seu cas, en obra o entregats a una instal·lació de eliminació pel seu tractament d'un gestor de residus autoritzat, d'acord als criteris establerts en aquest R.D.

2.2 Posseïdor de residus de la construcció i demolició (constructor)

Als efectes del present Estudi de Gestió de Residus, serà considerat Constructor:

La persona física o jurídica que tingui al seu poder els residus de la construcció i demolició i ostenti la condició de gestor de residus.

Tindrà la consideració de posseïdor de residus la persona física o jurídica que executi l'obra de construcció o demolició, com el constructor, els subcontractistes i els treballadors autònoms. No tindrà la consideració de posseïdor de residus de construcció i demolició els treballadors per compte aliè.

Les obligacions del posseïdor de residus de construcció i demolicions són:

1 El Contractista haurà de presentar al Promotor un Pla de Gestió de residus de construcció i demolició que es vagin a generar en l'obra, amb el contingut previst a l'article 4.1 i l'article 5 del RD 105/2008. Aquest Pla de Gestió es basarà en les descripcions i contingut del Estudi de Gestió de residus del projecte i haurà de ser aprovat pel Director de l'Obra i acceptat pel Promotor.

2 Una vegada acceptat, passarà a formar part dels documents contractuals de l'obra.

3 En el cas que el posseïdor (Contractista) dels residus de construcció i demolició no els gestioni per sí mateix, restarà obligat a entregar-los a un gestor residus autoritzat amb l'aportació de la documentació, certificats acreditatius i obligacions que determina l'article 5.3 del RD 105/2008.

2.3 Coordinador de Seguretat i Salut en obra

El Coordinador de Seguretat i Salut en obra serà als efectes del present Estudi de Gestió de Residus, qualsevol persona física legalment habilitada pels seus coneixements específics i que compti amb titulació acadèmica en Construcció.

El Coordinador de Seguretat i Salut i Salut forma part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa/Direcció d'Execució.

Les Competències del Coordinador de Seguretat i Salut d'Obra en matèria de Seguretat i Salut en la Gestió de Residus són:

El Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'execució d'obra, és designat pel Promotor en tots aquells casos en què intervé més d'una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms.

Dintre de les funcions del Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra, derivades de l'activitat de la gestió de residus, segons el R.D. 1627/1997, són les següents:

1 Coordinar l'aplicació dels Principis Generals de l'Acció Preventiva (Art. 15 L. 31/1995) :

- En el moment de prendre les decisions tècniques i d'organització amb el fi de planificar les diferents tasques o fases de treball que s'hagin de desenvolupar simultània o successivament, referides a les operacions de reutilització de residus i la seva gestió.
- En l'estimació de la durada requerida per a l'execució d'aquests treballs o fases de treball.

2 Coordinar les activitats de l'obra, relacionades amb els residus de la construcció i demolicions, per garantir que els Contractistes, i, si n'hi ha del Subcontractistes i els treballadors autònoms, apliquin de manera coherent i responsable els Principis de l'Acció Preventiva que recull l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals (L.31/1995 de 8 de novembre) durant l'execució de l'obra i, en particular, en les tasques o activitats al què es refereix l'article 10 del R.D. 1627/1997 de 24 d'octubre sobre Disposicions mínimes de Seguretat i Salut a les obres de construcció:

- El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
- L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, a on es tingui previst les separacions de les fraccions dels residus en la pròpia obra, tenint en compte les seves condicions d'accés, i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació.
- La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars.
- El manteniment, el control previ a la posta en servei i el control periòdic de les INSTAL·LACIONS i dispositius necessaris per a la reducció de residus en l'execució

de l'obra, a fi de corregir els defectes que pugin afectar a la seguretat i la salut dels treballadors.

- La delimitació i el condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries o substàncies perilloses (residus especials).
- La recollida dels materials perillosos utilitzats.
- L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació a monodipòsit dels residus i deixalles.

3 Organitzar la coordinació d'activitats empresarials prevista en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.

4 Coordinar les accions i funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball en la fase de producció i gestió dels residus.

5 Adoptar les mesures necessàries perquè només puguin accedir a l'obra i zones de classificació i separació dels residus les persones autoritzades.

2.4 Director d'Obra

Als efectes del present Estudi de Gestió de Residus, serà considerat Director d'Obra:

És el tècnic habilitat professionalment que, formant part de la Direcció d'Obra, dirigeix el desenvolupament de l'obra en els aspectes tècnics, estètics, urbanístics i mediambientals, de conformitat amb el Projecte que el defineix, la llicència constructiva i d'altres autoritzacions preceptives i les condicions del contracte, amb l'objecte d'assegurar l'adequació al fi proposat.

Les competències del Director d'Obra en matèria de Gestió de Residus són:

1 Subscriure l'Acta de Replanteig o començament de l'obra, confrontant prèviament l'existència prèvia de l'Acta d'Aprovació del Pla de Gestió de Residus del contractista.

2 Aprovar i signar el Pla de Gestió de Residus que desenvolupi l'Estudi de Gestió de Residus del Projecte. El Contractista podrà incorporar els suggeriments de millora corresponents a la seva especialització en el Pla de Gestió de Residus i presentar-los a l'aprovació del Director de les obres.

3 Verificar l'influència de les condicions ambientals en la realització dels treballs de demolicions i moviment de terres, d'acord amb el Projecte i l'Estudi de Gestió de Residus.

4 Disposar de la documentació, a exigir al Contractista, que acrediti que els residus de construcció i demolició realment produïts en obra han estat gestionats, en el seu

cas, en obra o entregats a una instal·lació de valorització o de eliminació per al seu tractament per un gestor de residus autoritzat, per tal de incloure-les en la documentació de final d'obra.

5 Certificar el final d'obra, amb la comprovació de totes les fitxes de seguiment de la gestió de residus que siguin preceptius.

6 Elaborar i subscriure la Memòria de Gestió de Residus de l'obra finalitzada, per lliurar-la al promotor, amb la documentació i certificats que foren preceptius.

3. NORMATIVA LEGAL D'APLICACIÓ

Per a la realització del Pla de Gestió de Residus, el Contractista tindrà en compte la normativa existent i vigent en el decurs de la redacció de l'Estudi de Gestió de Residus, obligatòria o no, que pugui ésser d'aplicació.

A títol orientatiu, i sense caràcter limitatiu, s'adjunta una relació de normativa aplicable. El Contractista, no obstant, afegirà al llistat general de la normativa aplicable a la seva obra les esmenes de caràcter tècnic particular que no siguin a la relació i correspongui aplicar al seu Pla.

La gestió de residus es troba emmarcada legalment per la següent normativa:

3.1 Normativa Europea

- Directiva 2008/98/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 19 de novembre de 2008, sobre els residus i per la qual es deroga determinades directives.
- Directiva (UE) 2018/851 del Parlament Europeu i del Consell, de 30 de maig de 2018, per la qual es modifica la Directiva 2008/98/CE sobre els residus.
- Reglament (UE) 2020/852 del Parlament Europeu i del Consell, de 18 de juny de 2020, relatiu a l'establiment d'un marc per afavorir les inversions sostenibles.

3.2 Normativa Estatal

- Llei 7/2022, de 8 d'abril, de residus i sòls contaminats per a una economia circular.
- Reial decret 553/2020, de 2 de juny, pel qual es regula el trasllat de residus dins del territori de l'Estat.
- Reial decret 1055/2022, de 27 de desembre, d'envasos i residus d'envasos.

- Reial decret 646/2020, de 7 de juliol, pel qual es regula l'eliminació de residus mitjançant dipòsit en abocador.
- Reial decret 110/2015, de 20 de febrer, sobre residus d'aparells elèctrics i electrònics.

3.3 Normativa Autonòmica (Catalunya)

- Decret legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el text refós de la Llei reguladora dels residus.
- Decret 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, codificació i vies de gestió dels residus a Catalunya.
- Llei 16/2017, de 1 d'agost, del canvi climàtic de Catalunya, que estableix objectius per reduir els residus i promoure l'economia circular.
- Llei 3/1998, de 27 de febrer, de la intervenció integral de l'administració ambiental, parcialment modificada per normatives posteriors com la Llei 16/2017, que reforça els objectius ambientals i d'economia circular., de la intervenció integral de l'administració ambiental.
- Programa de prevenció i gestió de residus i recursos de Catalunya (PRECAT20), actualitzat pel PRECAT2050, que estableix noves estratègies i objectius en matèria de gestió de residus i economia circular a llarg termini. i estratègies actualitzades en matèria de residus.

3.4 Tots aquells continguts que facin referència a la producció i gestió de residus:

- DOCUMENT N° 3 Plec de Prescripcions Tècniques Particulars del Projecte
- Les contingudes al Reglament General de Contractació de l'Estat, Normes Tecnològiques de l'Edificació publicades pel "Ministerio de la Vivienda" i posteriorment pel "Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo".
- La normativa legislativa vigent de la Generalitat de Catalunya d'obligat compliment i les condicionades per les companyies subministradores de serveis públics de Gestió de residus, totes elles al moment de l'oferta.

4. DEFINICIÓ DE LES ACTIVITATS CONSIDERADES EN L'ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

4.1 Càrrega i transport

Operacions de càrrega i transport, o de transport amb temps d'espera per a la càrrega, de terres, material d'excavació i residus de la construcció i operacions de tria dels materials sobrants, runes i de rebuig que es generen a l'obra, o en un enderroc, per tal de classificar-los en funció del lloc on es dipositaran o es reutilitzaran.

L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients. Els vehicles de transport han de portar els elements adequats a fi d'evitar alteracions perjudicials del material. El trajecte que s'ha de recórrer ha de complir les condicions d'amplària lliure i de pendent adequades a la maquinària que s'utilitzi.

4.2 Residus especials

Els residus especials sempre s'han de separar.

Els residus especials s'han de dipositar en una zona d'emmagatzematge separada de la resta. Temps màxim d'emmagatzematge: 6 mesos.

Els materials potencialment perillosos han d'estar separats per tipus compatibles i emmagatzemats en bidons o contenidors adequats, amb indicació del tipus de perillositat.

El contenidor de residus especials ha de situar-se en un lloc pla, fora del trànsit habitual de la maquinària d'obra, per tal d'evitar vessaments accidentals.

Cal senyalitzar convenientment els diferents contenidors de residus especials, tenint en compte les incompatibilitats segons els símbols de perillositat representat en les etiquetes.

Els contenidors de residus especials han d'estar tapats i protegits de la pluja i la radiació solar excessiva.

Els bidons que contenen líquids perillosos (olis, desencofrants, etc.) s'han d'emmagatzemar en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per tal d'evitar fuites.

Els contenidors de residus especials s'han de col·locar sobre un terra impermeabilitzat.

4.3 Transport a l'obra:

Es defineix com el transport de terres i material d'excavació o del rebaix, entre dos punts de la mateixa obra i lloc d'ús, o entre dues obres.

Les àrees d'abocada han de ser les que defineixi la Direcció de l'Obra.

L'abocada s'ha de fer al lloc i amb el gruix de capa indicats.

Les característiques de les terres han d'estar en funció del seu ús, han de complir les especificacions del seu plec de condicions i cal que tinguin l'aprovació de la Direcció de l'Obra.

Aquesta partida d'obra no està prevista com de gestió de residus, sinó que està inclosa en cada partida d'obra d'excavació en esbrossades, terres vegetals, desmunts, rebaix i rases, dintre del Pressupost de Execució Material de Projecte.

4.4 Transport a centre de reciclatge, a monodipòsit, a abocador específic o a centre de recollida i transferència:

S'han de transportar a l'abocador autoritzat tots els materials procedents de l'excavació que la Direcció de l'Obra no accepti com a útils, o siguin sobrants.

El transportista ha de lliurar un certificat o FULLA DE SEGUIMENT per a cada servei, on s'indiqui el lloc d'abocament, la classificació del centre on s'ha fet l'abocament i la quantitat de material de cada tipus que s'ha abocat.

4.5 Disposició de residus:

Cada material, en funció de la seva classificació de tipus de residu, s'ha de disposar en un lloc adequat, legalment autoritzat per al tractament o emmagatzematge d'aquell tipus de residu. El Contractista organitzarà i modificarà les vagades que siguin necessàries, les condicions a l'obra per tal de garantir aquesta classificació.

4.6 Classificació dels residus:

S'han de separar els residus en les fraccions mínimes següents si es supera el límit especificat:

Formigó	17 01 01	160 T
Maó	17 01 03	80 T
Metall	17 04 07	4 T
Fusta	17 02 01	2 T
Vidre	17 02 02	2 T
Plàstic	17 02 03	1 T
Paper i cartró	15 01 01	1 T

Els residus separats en les fraccions establertes s'emmagatzemaran en els espais previstos a l'obra per a aquesta finalitat.

Els contenidors han d'estar senyalitzats clarament, en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació selectiva prevista.

Els materials destinats a ser reutilitzats han de quedar separats, en funció del seu destí final.

5. CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

5.1 Càrrega i transport de terres i residus:

El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, per al material que es desitgi transportar, proveït dels elements que calen per al seu desplaçament correcte i el que determini el gestor corresponent del dipòsit de residus autoritzat.

Durant el transport s'ha de protegir el material de manera que no es produeixin pèrdues en els trajectes utilitzats.

5.2 Residus de la construcció:

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

6. CONDICIONS ECONÒMIQUES

L' Art. 4,a), punt 7º del R.D. 105 / 2008, de 1 de febrer, senyala que s'ha d'incloure al Estudi de Gestió una valoració del cost previst de la gestió dels residus de construcció i demolició que formarà part del pressupost del projecte en capítol independent, i per consegüent, incorporat al Projecte.

El pressupost per a l'aplicació i execució de l'Estudi de Gestió de Residus de la construcció i demolició, haurà de quantificar el conjunt de "despeses" previstes, tant pel que es refereix a la suma total com a la valoració unitària d'elements, amb referència al Quadre de Preus sobre el que es calcula. Sols podran figurar partides alçades en els casos d'elements o operacions de difícil previsió.

Els amidaments i valoració recollides en el pressupost de l'Estudi de Gestió de Residus són estimatius i podran ser modificades o substituïdes per alternatives proposades pel Contractista en el seu Pla de Gestió de Residus, prèvia justificació tècnica degudament motivada, sempre que això no suposi disminució dels controls i criteris de reutilització dels residus continguts en l'Estudi de Gestió de Residus. A aquests efectes, el pressupost del Pla de Gestió de Residus. haurà d'anar incorporat al pressupost general de l'obra com un capítol més del mateix.

A La Pobla de Segur, març 2025

Els autors del projecte,



Jordi Quera i Miró

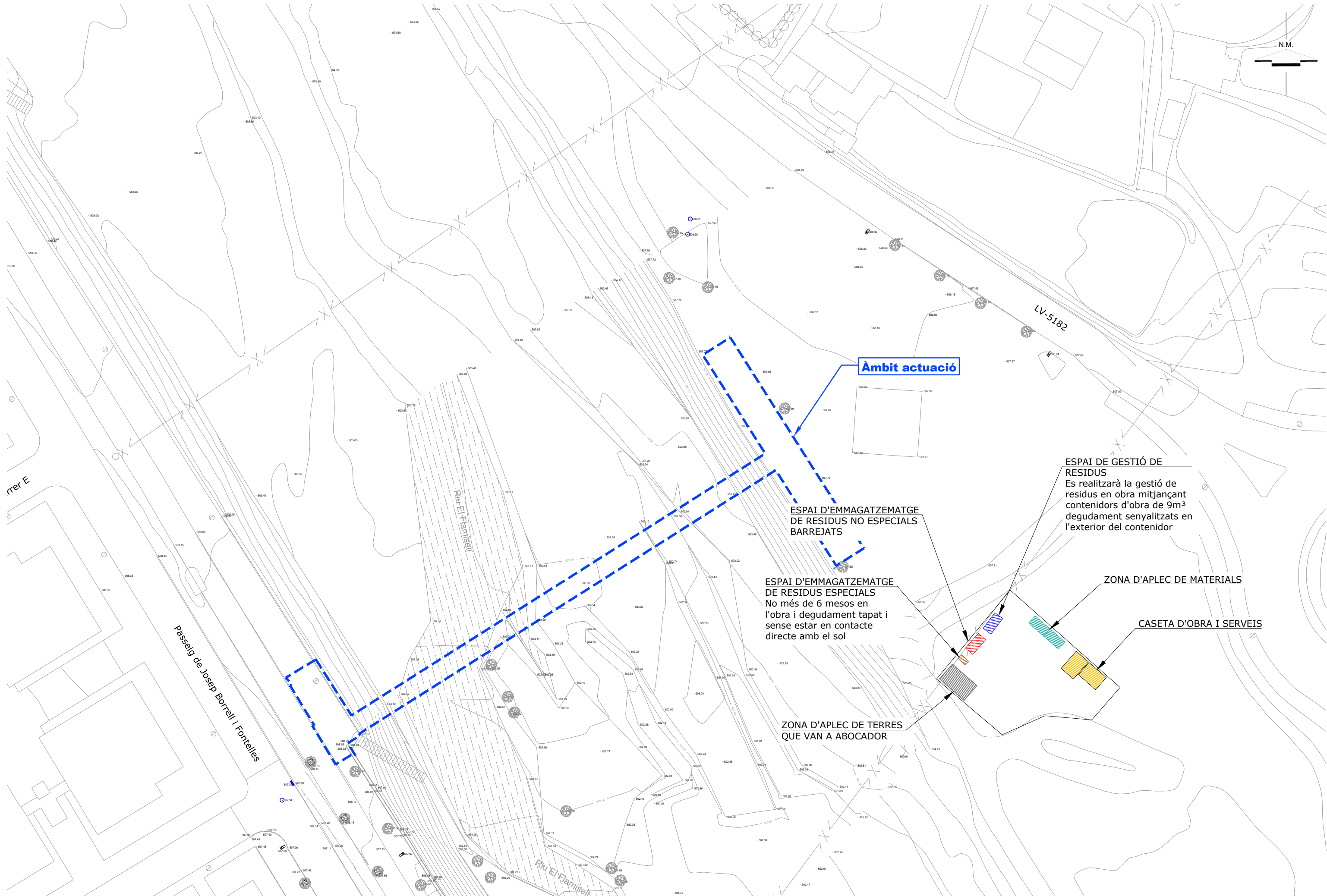
Enginyer de camins, canals i ports.
Col·legiat núm. 6.513



Claudi Quera Costa

Enginyer de camins, canals i ports.
Col·legiat núm. 35.127

PLÀNOLS



ANNEX 16. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ÍNDEX

1. Introducció	2

APÈNDIX I: JUSTIFICACIÓ DE PREUS

1. INTRODUCCIÓ

La justificació de preus del present projecte es basa en el banc de preus del ITEC 2024-06, realitzat amb els costos de mà d'obra, maquinària i materials de mercat.

Per a l' utilització d'un banc de preus homogeni s'ha decidit contemplar els sobre costos per obres de petit import, així com els sobre costos de reforma associats a obres en zona de via durant les hores nocturnes.

El coeficient seleccionat per contemplar aquests aspectes és el percentatge de costos indirectes que s'aplica a la justificació de preus.

- El percentatge de despeses indirectes que correspon a aplicar al projecte de la nova passarel·la és del **0,00** %.

APÈNDIX I: JUSTIFICACIÓ DE PREUS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 1

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A01-FEOZ	h	Ajudant encofrador	26,12000	€
A01-FEP0	h	Ajudant ferrallista	26,12000	€
A01-FEP1	h	Ajudant soldador	26,12000	€
A01-FEPB	h	Ajudant manyà	26,22000	€
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	26,12000	€
A01-FEPJ	h	Ajudant jardiner	31,11000	€
A0121000	h	Oficial 1a	24,50000	€
A0122000	h	Oficial 1a paleta	21,66000	€
A0123000	h	Oficial 1a encofrador	21,66000	€
A0124000	h	Oficial 1a ferrallista	21,66000	€
A0133000	h	Ajudant encofrador	19,12000	€
A0134000	h	Ajudant ferrallista	19,12000	€
A0140000	h	Manobre	20,46000	€
A0150000	h	Manobre especialista	21,15000	€
A0D-0007	h	Manobre	24,55000	€
A0E-000A	h	Manobre especialista	25,38000	€
A0F-000B	h	Oficial 1a	29,42000	€
A0F-000F	h	Oficial 1a encofrador	29,42000	€
A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	29,42000	€
A0F-000K	h	Oficial 1a fuster	29,94000	€
A0F-000M	h	Oficial 1a jardiner	35,05000	€
A0F-000P	h	Oficial 1a manyà	29,88000	€
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	30,41000	€
A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	29,42000	€
A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	29,90000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
C110A0G0	h	Dipòsit d'aire comprimit de 180 m3/h	2,99000 €
C111-0056	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	15,22000 €
C138-00KH	h	Pala carregadora sobre cadenes d'11 a 17 t	102,63000 €
C138-00KR	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	84,61000 €
C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	56,51000 €
C1503500	h	Camió grua de 5 t	51,87000 €
C150GB06	h	Grua autopropulsada de 40 t i 20 de llargària	107,25000 €
C150J800	h	Camió trailer per a transports especials de 12 t	46,08000 €
C152-003B	h	Camió grua	62,11000 €
C15D-0061	h	Dúmpet extraviat, de 32 t de càrrega útil	107,80000 €
C15G-00DD	h	Grua autopropulsada de 12 t	53,26000 €
C15I-00JY	h	Lloguer de plataforma autopropulsada amb cistella sobre braç articulat per a una alçària de treball de 16 m, sense operari	15,66000 €
C1701100	h	Camió amb bomba de formigonar	168,37000 €
C172-003J	h	Camió amb bomba de formigonar	168,95000 €
C1811600	h	Equip per a tesat de cables amb cric hidràulic de 5000 kN	79,64000 €
C1812000	h	Equip per a injecció de beurada	16,59000 €
C1814000	h	Llançadora per a manipulació i formació de tendons de pretesat	25,45000 €
C206-00DW	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	3,42000 €
C20G-00DT	h	Màquina taladradora	4,26000 €
C3E0-00AR	m	Perforació i col·locació de materials, amb equip de personal i maquinària per a pilons d'extracció amb entubació perduda, de 100 cm	286,72000 €
C3H0-0075	h	Equip per a injeccions profundes, amb bomba de pressió baixa i carro de perforació per a barrines fins a 200 mm de diàmetre	101,14000 €
C3H1-0078	u	Desplaçament, muntatge i desmuntatge a obra d'equip d'execució de micropilons	3.500,00000 €
CR11-00JS	h	Tractor de 73,5 kW (100 CV) de potència, amb braç desbrossador	48,78000 €
CRE0-00C0	h	Motoserra	3,51000 €
CZ121410	h	Compressor portàtil entre 7 i 10 m3/min de cabal i 8 bar de pressió	16,37000 €
CZ13-00EF	h	Equip per a reducció del nivell freàtic en 2 m i 75 m de llargària amb una llança de succió per metre de 3 m de fondària amb bomba de 22 kW i 320 m3/h de cabal màxim	34,22000 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B0111000	m³	Aigua	1,61000	€
B011-05ME	m3	Aigua	2,04000	€
B03J-0K8O	t	Grava de pedrera de pedra calcària, per a drens	18,86000	€
B03L-05N5	t	Sorra de pedrera de 0 a 3,5 mm	20,40000	€
B055-069K	t	Ciment pòrtland CEM I 42,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	151,04000	€
B05A1000	l	Beurada de ciment per a injectar	0,13000	€
B0675H0P	m3	Formigó autocompactant HA-30/AC-E1/12/IIIa, grandària màxima del granulat 12 mm, amb >= 300 kg/m3 de ciment, additiu superplastificant, apte per a classe d'exposició IIIa	82,59000	€
B068-2MHS	m3	Formigó de neteja amb granulat reciclat, amb una dosificació de 175 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-175/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	105,82000	€
B06F1-I0IL	m3	Formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0.6	96,07000	€
B06F2-I06D	m3	Formigó per armar HA - 30 / B / 20 / XC4 + XS1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0.5	102,54000	€
B06F2-JG3Z	m3	Formigó per armar HA - 30 / B / 20 / XC4 + XD3 + XA2 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0.5	102,54000	€
B06F2-SVER	m3	Formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 40 / B / 20 / XC4 + XD3 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0.45	114,84000	€
B0716000	kg	Morter expansiu	0,68000	€
B07L-1PY6	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	55,92000	€
B07L-1PYB	t	Morter per a ram de paleta, classe M 7.5 (7,5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	57,46000	€
B0A14200	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	1,27000	€
B0A1-07LQ	u	Abraçadora metàl·lica, de 42 mm de diàmetre interior	0,60000	€
B0AK-07AS	kg	Clau acer	1,77000	€
B0AM-078F	kg	Filferro recuit d'1,3 mm	1,90000	€
B0AP-07IU	u	Tac d'acer de d 12 mm, amb cargol, volandera i femella d'acer inoxidable i 130 mm de llargària	6,10000	€
B0B47290	kg	Acer Y 1860 S7 en cordons per a armadures actives de 7 filferros, càrrega unitària màxima >=1860 N/mm2 i 15,2 mm de diàmetre nominal	0,82000	€
B0B7-106Q	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	0,96000	€
B0B7-106S	kg	Acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2	0,97000	€
B0CU5-2G6S	m2	Tauler de fibres de fusta i resines sintètiques fabricat per procés sec MDF, de 19 mm de gruix i >= 800 kg/m3 de densitat, per a ambient sec segons UNE-EN 622-5, reacció al foc B-s2, d0, acabat no revestit, tallat a mida	11,20000	€
B0D21-07OY	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,42000	€
B0D21-07OZ	m	Tauló de fusta de pi per a 15 usos	0,28000	€
B0D31-07P4	m3	Llata de fusta de pi	417,04000	€
B0D60-H77S	u	Placa d'ancoratge 210x210x50 amb fixacions de rosca i contra rosca	120,00000	€
B0D62-07PL	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos	14,48000	€
B0D70-0CEP	m2	Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 10 usos	2,23000	€
B0D80-0CNW	m2	Plafó metàl·lic de 50x200 cm per a 50 usos	1,12000	€
B0D80-0CNY	m2	Plafó metàl·lic de 50x50 cm per a 50 usos	0,95000	€
B0DF8-0FFD	u	Motlle metàl·lic per a encofrat de pericó d'enllumenat de 38x38x55 cm, per a 150 usos	0,98000	€
B0DZ1-0ZLZ	l	Desencofrant	2,98000	€
B0DZ5-0F6R	u	Part proporcional d'elements auxiliars per a plafons metàl·lics, de 50x200 cm	0,48000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 4

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B0DZ5-0F6T	u	Part proporcional d'elements auxiliars per a plafons metàl·lics, de 50x50 cm	0,24000 €
B0F1A-075F	u	Maó calat, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	0,23000 €
B3D0-08FA	m	Tub d'acer per a l'execució de micropilons, de 560 N/mm2 de límit elàstic, 73 mm de diàmetre i de 6 mm de gruix	10,46000 €
B3Z1-08HB	m	Tub d'acer de secció circular, de 35 cm i 2 mm de gruix	40,14000 €
B3Z1-08HG	m	Tub d'acer de secció circular, de 100 cm i 2 mm de gruix	100,15000 €
B44Z-0LXO	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb cargols i amb una capa d'imprimació antioxidant	1,50000 €
B44Z-0M1O	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, per a reforç d'elements d'encastament, recolzament i rigiditzadors, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant	1,78000 €
B4A71208	u	Ancoratge de tipus actiu d'acer fos, per a tesats de 4500 kN com a màxim	328,77000 €
B4A819A0	m	Beina de tub d'acer corrugat, de 100 mm de diàmetre i 0,3 mm	3,94000 €
B4P5-0LQO	m	Biga postesada en pi de base 3300x300x93 de 17 metres de longitud. 12 cables. 34 tonelles per unitat	400,00000 €
B4P7-1AW2	u	Pilar prefabricat de formigó armat de secció 525+175x55 en triangle, quantia 75 k/m3	3.150,00000 €
B4PA1222	m	Biga postesada en pi de base 3300x300x93 de 22 metres de longitud. 20 cables. 44 tonelles per unitat	450,00000 €
B4Z7U010	u	Cargol d'acer tipus PEIKKO HPKM30, amb una capacitat última de servei per a esforços axials de 383 kN i de 125 kN per a esforços tallants.	168,00000 €
B775-0KR2	m2	Vel de polietilè de gruix 250 µm i de pes 240 g/m2	0,52000 €
B7J3-0GSM	l	Escuma de poliuretà en aerosol	22,07000 €
BB11-0XQE	m	Barana d'acer inoxidable austenític amb molibdè de designació 1.4401 (AISI 316), amb passamà, travesser inferior, muntants cada 100 cm i brèndoles cada 10 cm, de 120 a 140 cm d'alçària	300,00000 €
BDK1-0M3N	u	Bastiment i tapa per a pericó de serveis de fosa grisa de 420x420x40 mm i de 25 kg de pes	20,89000 €
BF22-04A0	m	Tub d'acer galvanitzat sense soldadura, fabricat amb acer S195 T, de 1 1/4 de mida de rosca (diàmetre exterior especificat=42,4 mm i DN=32 mm), sèrie M segons UNE-EN 10255	9,65000 €
BFW2-04GX	u	Accessori per a tubs d'acer galvanitzat de 1 1/4, per a roscar	10,35000 €
BFY9-04HS	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs d'acer galvanitzat de 1 1/4, roscat	1,05000 €
BJS1UZ10	u	Petit material metàl·lic per a muntatge de bigues.	350,00000 €
BNN4-16W9	u	Bomba submergible de turbina de 0,37 kW per a un cabal mínim de 2 m3/h amb sonda de nivell d'aigua, amb cable de connexió de 10 m de llargària	599,71000 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI		UA	DESCRIPCIÓ					PREU
B0B6-107E		kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulats a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm2	Rend.: 1,000				1,31000 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
A0F-000I		h	Oficial 1a ferrallista	0,005 /R x	29,42000 =	0,14710		
A01-FEP0		h	Ajudant ferrallista	0,005 /R x	26,12000 =	0,13060		
				Subtotal:		0,27770	0,27770	
Materials								
B0B7-106Q		kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,050 x	0,96000 =	1,00800		
B0AM-078F		kg	Filferro recuit d'1,3 mm	0,0102 x	1,90000 =	0,01938		
				Subtotal:		1,02738	1,02738	
				DESPESES AUXILIARS		1,00 %	0,00278	
				COST DIRECTE			1,30786	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			1,30786	

B0B6-107I		kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulats a taller B500SD, de límit elàstic >= 500 N/mm2	Rend.: 1,000				1,32000 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
A0F-000I		h	Oficial 1a ferrallista	0,005 /R x	29,42000 =	0,14710		
A01-FEP0		h	Ajudant ferrallista	0,005 /R x	26,12000 =	0,13060		
				Subtotal:		0,27770	0,27770	
Materials								
B0AM-078F		kg	Filferro recuit d'1,3 mm	0,0102 x	1,90000 =	0,01938		
B0B7-106S		kg	Acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,050 x	0,97000 =	1,01850		
				Subtotal:		1,03788	1,03788	
				DESPESES AUXILIARS		1,00 %	0,00278	
				COST DIRECTE			1,31836	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			1,31836	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
34N01		u	Muntatge de biga. Inclou 2 grues,personal, morter sense retracció i petit material pel muntatge.	Rend.: 0,697		5.201,50		€
				Unitats	Preu		Parcial	Import
Maquinària								
	C150GB06	h	Grua autopropulsada de 40 t i 20 de llargària	30,000	/R x	107,25000	=	4.616,21234
				Subtotal:		4.616,21234		4.616,21234
Materials								
	BJS1UZ10	u	Petit material metàl·lic per a muntatge de bigues.	1,000	x	350,00000	=	350,00000
				Subtotal:		350,00000		350,00000
Partides d'obra								
	E4PZEP75	u	Reblert amb morter sense retracció de l'encastament de pilar prefabricat de 60x50 cm en pou de formigó.	1,000	x	235,28313	=	235,28313
				Subtotal:		235,28313		235,28313
				COST DIRECTE				5.201,49547
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				5.201,49547
34A1D58D		kg	Acer Y 1860 S7 de 19 cordons de 15,2 mm enfilat en tendó de 25 m de llargària, tesat de 4500 kN de força amb ancoratges actius d'acer fos, beina de tub d'acer corrugat de 100 mm de D i 0,3 mm de gruix i injecció de beurada	Rend.: 1,000		3,86		€
				Unitats	Preu		Parcial	Import
Partides d'obra								
	G4AA1210	kg	Tendó format amb cordó per a armadures actives Y 1860 S7, fins a 19 cordons de 15,2 mm de diàmetre nominal, enfilats amb beines fins a 70 m de llargària	1,000	x	1,48139	=	1,48139
	G4A81B11	m	Beina de tub d'acer corrugat per a armadures actives de diàmetre 100 mm i 0,3 mm de gruix, fixada amb filferros	0,035	x	5,92925	=	0,20752
	G4A72181	u	Ancoratge actiu d'acer fos, per a tendons amb tesat de 4500 kN de força, com a màxim, col·locat	0,003	x	341,14288	=	1,02343
	G4AE1000	l	Injecció de beines per a armadures actives, amb beurada de ciment	0,150	x	2,25272	=	0,33791
	G4AC1600	t	Tesat de tendó d'acer, amb cric hidràulic de 5000 kN de força	0,611	x	1,32147	=	0,80742
				Subtotal:		3,85767		3,85767
				COST DIRECTE				3,85767
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				3,85767

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 7

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Rend.: 1,000			
E45N01	u		Post tesat in situ de 12 m. Inclou 20 cables d'acer de 20.000 Kg/cm2 de límit elàstic, de 0,60" de diàmetre. Inclòs el subministrament i col·locació de cables, el formigonat amb formigó HA-45 auto compactant i el tesat dels cables d'acord amb els plànols.			7.083,12	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0122000	h	Oficial 1a paleta	0,0672	/R x 21,66000 =	1,45555	
	A0140000	h	Manobre	0,336	/R x 20,46000 =	6,87456	
				Subtotal:		8,33011	8,33011
Maquinària							
	C1701100	h	Camió amb bomba de formigonar	0,140	/R x 168,37000 =	23,57180	
				Subtotal:		23,57180	23,57180
Materials							
	B0675H0P	m3	Formigó autocompactant HA-30/AC-E1/12/IIla, grandària màxima del granulat 12 mm, amb >= 300 kg/m3 de ciment, additiu superplastificant, apte per a classe d'exposició IIIa	85,000	x 82,59000 =	7.020,15000	
				Subtotal:		7.020,15000	7.020,15000
Partides d'obra							
	34A1D58D	kg	Acer Y 1860 S7 de 19 cordons de 15,2 mm enfilat en tendó de 25 m de llargària, tesat de 4500 kN de força amb ancoratges actius d'acer fos, beina de tub d'acer corrugat de 100 mm de D i 0,3 mm de gruix i injecció de beurada	8,000	x 3,85767 =	30,86136	
				Subtotal:		30,86136	30,86136
				DESPESES AUXILIARS	2,50 %		0,20825
				COST DIRECTE			7.083,12152
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			7.083,12152
				Rend.: 1,000			
P-1 E4N01	u		Cargol d'acer tipus PEIKKO HPKM30, amb una capacitat última de servei per a esforços axials de 383 kN i de 125 kN per a esforços tallants.			188,70	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0123000	h	Oficial 1a encofrador	0,500	/R x 21,66000 =	10,83000	
	A0133000	h	Ajudant encofrador	0,500	/R x 19,12000 =	9,56000	
				Subtotal:		20,39000	20,39000
Materials							
	B4Z7U010	u	Cargol d'acer tipus PEIKKO HPKM30, amb una capacitat última de servei per a esforços axials de 383 kN i de 125 kN per a esforços tallants.	1,000	x 168,00000 =	168,00000	
				Subtotal:		168,00000	168,00000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%		0,30585
				COST DIRECTE				188,69585
				DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				188,69585
E4PZEP75	u		Reblert amb morter sense retracció de l'encastament de pilar prefabricat de 60x50 cm en pou de formigó.	Rend.:	1,000			235,28 €
				Unitats	Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0123000	h	Oficial 1a encofrador	0,600	/R x	21,66000 =	12,99600	
	A0133000	h	Ajudant encofrador	0,600	/R x	19,12000 =	11,47200	
				Subtotal:			24,46800	24,46800
Materials								
	B0716000	kg	Morter expansiu	309,380	x	0,68000 =	210,37840	
	B0111000	m³	Aigua	0,0433	x	1,61000 =	0,06971	
				Subtotal:			210,44811	210,44811
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%		0,36702
				COST DIRECTE				235,28313
				DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				235,28313
G4A72181	u		Ancoratge actiu d'acer fos, per a tendons amb tesat de 4500 kN de força, com a màxim, col·locat	Rend.:	1,000			341,14 €
				Unitats	Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0123000	h	Oficial 1a encofrador	0,085	/R x	21,66000 =	1,84110	
	A0140000	h	Manobre	0,500	/R x	20,46000 =	10,23000	
				Subtotal:			12,07110	12,07110
Materials								
	B4A71208	u	Ancoratge de tipus actiu d'acer fos, per a tesats de 4500 kN com a màxim	1,000	x	328,77000 =	328,77000	
				Subtotal:			328,77000	328,77000
				DESPESES AUXILIARS	2,50	%		0,30178
				COST DIRECTE				341,14288
				DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				341,14288

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 9

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Rend.:	1,000	5,93	€
G4A81B11	m		Beina de tub d'acer corrugat per a armadures actives de diàmetre 100 mm i 0,3 mm de gruix, fixada amb filferros				
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0124000	h	Oficial 1a ferrallista	0,050	/R x 21,66000 =	1,08300	
	A0134000	h	Ajudant ferrallista	0,040	/R x 19,12000 =	0,76480	
				Subtotal:		1,84780	1,84780
Materials							
	B0A14200	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,075	x 1,27000 =	0,09525	
	B4A819A0	m	Beina de tub d'acer corrugat, de 100 mm de diàmetre i 0,3 mm	1,000	x 3,94000 =	3,94000	
				Subtotal:		4,03525	4,03525
				DESPESES AUXILIARS	2,50 %		0,04620
				COST DIRECTE			5,92925
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			5,92925
				Rend.:	1,000	1,48	€
G4AA1210	kg		Tendó format amb cordó per a armadures actives Y 1860 S7, fins a 19 cordons de 15,2 mm de diàmetre nominal, enfilats amb beines fins a 70 m de llargària				
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0140000	h	Manobre	0,012	/R x 20,46000 =	0,24552	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,004	/R x 24,50000 =	0,09800	
				Subtotal:		0,34352	0,34352
Maquinària							
	C1814000	h	Llançadora per a manipulació i formació de tendons de pretesat	0,004	/R x 25,45000 =	0,10180	
	C1503500	h	Camió grua de 5 t	0,004	/R x 51,87000 =	0,20748	
				Subtotal:		0,30928	0,30928
Materials							
	B0B47290	kg	Acer Y 1860 S7 en cordons per a armadures actives de 7 filferros, càrrega unitària màxima >=1860 N/mm2 i 15,2 mm de diàmetre nominal	1,000	x 0,82000 =	0,82000	
				Subtotal:		0,82000	0,82000
				DESPESES AUXILIARS	2,50 %		0,00859
				COST DIRECTE			1,48139
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			1,48139

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 10

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
G4AC1600 t Tesat de tendó d'acer, amb cric hidràulic de 5000 kN de força				Rend.: 1,000	1,32	€	
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0150000	h	Manobre especialista	0,006 /R x	21,15000 =	0,12690	
	A0140000	h	Manobre	0,012 /R x	20,46000 =	0,24552	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,006 /R x	24,50000 =	0,14700	
			Subtotal:			0,51942	0,51942
Maquinària							
	C1811600	h	Equip per a tesat de cables amb cric hidràulic de 5000 kN	0,006 /R x	79,64000 =	0,47784	
	C1503500	h	Camió grua de 5 t	0,006 /R x	51,87000 =	0,31122	
			Subtotal:			0,78906	0,78906
			DESPESES AUXILIARS	2,50 %			0,01299
			COST DIRECTE				1,32147
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %			0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				1,32147
G4AE1000 l Injecció de beines per a armadures actives, amb beurada de ciment							
				Rend.: 1,000	2,25	€	
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0150000	h	Manobre especialista	0,015 /R x	21,15000 =	0,31725	
	A0140000	h	Manobre	0,060 /R x	20,46000 =	1,22760	
			Subtotal:			1,54485	1,54485
Maquinària							
	C110A0G0	h	Dipòsit d'aire comprimit de 180 m3/h	0,015 /R x	2,99000 =	0,04485	
	C1812000	h	Equip per a injecció de beurada	0,015 /R x	16,59000 =	0,24885	
	CZ121410	h	Compressor portàtil entre 7 i 10 m3/min de cabal i 8 bar de pressió	0,015 /R x	16,37000 =	0,24555	
			Subtotal:			0,53925	0,53925
Materials							
	B05A1000	l	Beurada de ciment per a injectar	1,000 x	0,13000 =	0,13000	
			Subtotal:			0,13000	0,13000
			DESPESES AUXILIARS	2,50 %			0,03862
			COST DIRECTE				2,25272
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %			0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				2,25272

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 11

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-2	G4L11111	u	Biga postesada en pi de base 3300x300x93 de 22 metres de longitud. 20 cables. 44 tonelades per unitat	Rend.: 1,000		9.900,00	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
	Materials						
	B4PA1222	m	Biga postesada en pi de base 3300x300x93 de 22 metres de longitud. 20 cables. 44 tonelades per unitat	22,000	x 450,00000 =	9.900,00000	
				Subtotal:		9.900,00000	9.900,00000
			DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,00000
			COST DIRECTE				9.900,00000
			DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				9.900,00000
P-3	G4L11117	u	Biga postesada en pi de base 3300x300x93 de 17 metres de longitud. 12 cables. 34 tonelades per unitat	Rend.: 1,000		6.800,00	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
	Materials						
	B4P5-0LQO	m	Biga postesada en pi de base 3300x300x93 de 17 metres de longitud. 12 cables. 34 tonelades per unitat	17,000	x 400,00000 =	6.800,00000	
				Subtotal:		6.800,00000	6.800,00000
			DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,00000
			COST DIRECTE				6.800,00000
			DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				6.800,00000
P-4	G4LM1110	u	Transport de bigues prefabricades de formigó amb un total de 170 Tonelades, amb camió trailer de 12 t de càrrega útil	Rend.: 0,435		6.506,19	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
	Maquinària						
	C150J800	h	Camió trailer per a transports especials de 12 t	61,4191	/R x 46,08000 =	6.506,18880	
				Subtotal:		6.506,18880	6.506,18880
			COST DIRECTE				6.506,18880
			DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				6.506,18880
P-5	G4LM111N	u	Transport de bigues prefabricades de formigó amb un total de 170 Tonelades, amb camió trailer de 12 t de càrrega útil	Rend.: 1,155		2.450,38	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
	Maquinària						
	C150J800	h	Camió trailer per a transports especials de 12 t	61,4191	/R x 46,08000 =	2.450,38279	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Subtotal:	2.450,38279	2.450,38279	
				COST DIRECTE		2.450,38279	
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		2.450,38279	
P-6	I2RE0001	u	Gestió externa dels residus interns generats al termini de les obres segons amidament i pressupost adjunt a l'annex 12 del projecte	Rend.: 1,000		350,00	€
				COST DIRECTE		350,00000	
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		350,00000	
P-7	P1D1-HA2J	u	Capitell de 300x105x100. 7, 5 toneladas per unitat	Rend.: 0,086		2.091,99	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0D-0007	h	Manobre	3,000 /R x	24,55000 =	856,39535	
	A0F-000K	h	Oficial 1a fuster	3,000 /R x	29,94000 =	1.044,41860	
				Subtotal:		1.900,81395	1.900,81395
Materials							
	B0CU5-2G6	m2	Tauler de fibres de fusta i resines sintètiques fabricat per procés sec MDF, de 19 mm de gruix i >= 800 kg/m3 de densitat, per a ambient sec segons UNE-EN 622-5, reacció al foc B-s2, d0, acabat no revestit, tallat a mida	2,000 x	11,20000 =	22,40000	
	B0D21-07O	m	Tauló de fusta de pi per a 15 usos	10,000 x	0,28000 =	2,80000	
	B0D31-07P4	m3	Llata de fusta de pi	0,005 x	417,04000 =	2,08520	
	B775-0KR2	m2	Vel de polietilè de gruix 250 µm i de pes 240 g/m2	5,000 x	0,52000 =	2,60000	
	B7J3-0GSM	l	Escuma de poliuretà en aerosol	6,000 x	22,07000 =	132,42000	
	B0AK-07AS	kg	Clau acer	0,200 x	1,77000 =	0,35400	
				Subtotal:		162,65920	162,65920
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %	28,51221	
				COST DIRECTE		2.091,98536	
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		2.091,98536	
P-8	P1D1-HANN	u	Connexió entre pilars i fonamentació	Rend.: 0,241		851,13	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0D-0007	h	Manobre	3,000 /R x	24,55000 =	305,60166	
	A0F-000K	h	Oficial 1a fuster	3,000 /R x	29,94000 =	372,69710	
				Subtotal:		678,29876	678,29876
Materials							
	B775-0KR2	m2	Vel de polietilè de gruix 250 µm i de pes 240 g/m2	5,000 x	0,52000 =	2,60000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 13

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	B0AK-07AS	kg	Clau acer	0,200	x	1,77000	=	0,35400
	B0CU5-2G6	m2	Tauler de fibres de fusta i resines sintètiques fabricat per procés sec MDF, de 19 mm de gruix i >= 800 kg/m3 de densitat, per a ambient sec segons UNE-EN 622-5, reacció al foc B-s2, d0, acabat no revestit, tallat a mida	2,000	x	11,20000	=	22,40000
	B0D31-07P4	m3	Llata de fusta de pi	0,005	x	417,04000	=	2,08520
	B7J3-0GSM	l	Escuma de poliuretà en aerosol	6,000	x	22,07000	=	132,42000
	B0D21-07O	m	Tauló de fusta de pi per a 15 usos	10,000	x	0,28000	=	2,80000
				Subtotal:				162,65920
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%	10,17448
				COST DIRECTE				851,13244
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				851,13244

P214P-117D6	m3	Enderroc de mur de contenció de pedra, a mà i amb compressor i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió	Rend.: 1,000				142,04	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A0D-0007	h	Manobre	2,525	/R x	24,55000	=	61,98875
	A0E-000A	h	Manobre especialista	2,100	/R x	25,38000	=	53,29800
				Subtotal:			115,28675	115,28675
Maquinària								
	C111-0056	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	1,050	/R x	15,22000	=	15,98100
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,160	/R x	56,51000	=	9,04160
				Subtotal:			25,02260	25,02260
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%	1,72930
				COST DIRECTE				142,03865
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				142,03865

P-9	P21R0-92I7	u	Tallada controlada amb cistella mecànica, d'arbre de < 6 m d'alçària de port petit, arrencant la soca, aplec de la brossa generada, càrrega sobre camió grua amb pinça i transport a planta de compostatge (no més lluny de 20 km)	Rend.: 1,000			139,59	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A0F-000M	h	Oficial 1a jardiner	0,880	/R x	35,05000	=	30,84400
	A01-FEPJ	h	Ajudant jardiner	0,440	/R x	31,11000	=	13,68840
				Subtotal:			44,53240	44,53240
Maquinària								
	C152-003B	h	Camió grua	0,770	/R x	62,11000	=	47,82470

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	C15I-00JY	h	Lloguer de plataforma autopropulsada amb cistella sobre braç articulat per a una alçària de treball de 16 m, sense operari	0,440	/R x	15,66000	=	6,89040
	CR11-00JS	h	Tractor de 73,5 kW (100 CV) de potència, amb braç desbrossador	0,750	/R x	48,78000	=	36,58500
	CRE0-00C0	h	Motoserra	0,880	/R x	3,51000	=	3,08880
				Subtotal:				94,38890
								94,38890
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%	0,66799
				COST DIRECTE				139,58929
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				139,58929

P-10	P2212-55U6	m3	Excavació de fonaments amb rampa d'accés, més de 4 m de fondària i més de 2 m d'amplària, en terreny fluix, amb mitjans mecànics, i càrrega sobre camió i deixat en la mateix obra en un radi de 100 metres	Rend.: 1,000				10,17	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,050	/R x	24,55000	=	1,22750	
				Subtotal:				1,22750	1,22750
Maquinària									
	C138-00KH	h	Pala carregadora sobre cadenes d'11 a 17 t	0,087	/R x	102,63000	=	8,92881	
				Subtotal:				8,92881	8,92881
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,01841
				COST DIRECTE					10,17472
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					10,17472

	P2212-55UA	m3	Excavació de fonaments sense rampa d'accés, fins a 4 m de fondària i més de 2 m d'amplària, en terreny de graves, amb mitjans mecànics, i càrrega sobre camió	Rend.: 1,000				14,69	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,050	/R x	24,55000	=	1,22750	
				Subtotal:				1,22750	1,22750
Maquinària									
	C138-00KH	h	Pala carregadora sobre cadenes d'11 a 17 t	0,131	/R x	102,63000	=	13,44453	
				Subtotal:				13,44453	13,44453

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%		0,01841
				COST DIRECTE				14,69044
				DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				14,69044
P221B-EL71	m3		Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora de combustible i càrrega mecànica sobre camió amb retroexcavadora	Rend.: 1,000			8,08	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Maquinària	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,143 /R x	56,51000 =	8,08093		
				Subtotal:		8,08093	8,08093	
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%		0,00000
				COST DIRECTE				8,08093
				DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				8,08093
P2253-547B	m3		Reblert de rasa o pou amb graves per a drenatge de pedra calcària, en tongades de 25 cm com a màxim	Rend.: 1,000			47,62	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra	A0D-0007	h	Manobre	0,025 /R x	24,55000 =	0,61375		
				Subtotal:		0,61375	0,61375	
Maquinària	C138-00KR	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	0,016 /R x	84,61000 =	1,35376		
				Subtotal:		1,35376	1,35376	
Materials	B03J-0K8O	t	Grava de pedrera de pedra calcària, per a drens	2,420 x	18,86000 =	45,64120		
				Subtotal:		45,64120	45,64120	
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%		0,00921
				COST DIRECTE				47,61792
				DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				47,61792
P-11	P22D1-DGOW	m2	Neteja i esbrossada del terreny realitzada amb retroexcavadora i càrrega mecànica sobre camió	Rend.: 1,000			28,26	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Maquinària	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,500 /R x	56,51000 =	28,25500		
				Subtotal:		28,25500	28,25500	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%		0,00000
				COST DIRECTE				28,25500
				DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				28,25500
P-12	P241-FISM	m3	Transport de roques no contaminades per a reutilitzar dins de l'obra, amb dúmper extravial i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 5 km	Rend.:	0,100			14,01 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Maquinària								
	C15D-0061	h	Dúmper extravial, de 32 t de càrrega útil	0,013 /R x	107,80000 =	14,01400		
				Subtotal:		14,01400	14,01400	
				DESPESES AUXILIARS	1,00	%		0,00000
				COST DIRECTE				14,01400
				DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				14,01400
	P262-4SMZ	m	Perforació de pou per a reducció de nivell freàtic amb equip per a pilons per rotació amb tub acer no recuperable, de 100 cm, i col·locació de tub interior, de d 35 cm i 2 mm de gruix de paret	Rend.:	1,000			398,95 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Maquinària								
	C3E0-00AR	m	Perforació i col·locació de materials, amb equip de personal i maquinària per a pilons d'extracció amb entubació perduda, de 100 cm	1,000 /R x	286,72000 =	286,72000		
				Subtotal:		286,72000	286,72000	
Materials								
	B3Z1-08HG	m	Tub d'acer de secció circular, de 100 cm i 2 mm de gruix	0,800 x	100,15000 =	80,12000		
	B3Z1-08HB	m	Tub d'acer de secció circular, de 35 cm i 2 mm de gruix	0,800 x	40,14000 =	32,11200		
				Subtotal:		112,23200	112,23200	
				DESPESES AUXILIARS	2,50	%		0,00000
				COST DIRECTE				398,95200
				DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				398,95200

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P263-5313	m3		Reducció de nivell freàtic de 2 m amb un equip de 75 m de llargària amb una llança de succió per metre de 3 m de fondària amb bomba de 22 kW i 320 m3/h de cabal màxim en terreny de permeabilitat de 1E-03 m/s	Rend.: 1,000		0,18	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Maquinària							
	CZ13-00EF	h	Equip per a reducció del nivell freàtic en 2 m i 75 m de llargària amb una llança de succió per metre de 3 m de fondària amb bomba de 22 kW i 320 m3/h de cabal màxim	0,0052 /R x	34,22000 =	0,17794	
				Subtotal:		0,17794	0,17794
				DESPESES AUXILIARS	2,50 %		0,00000
				COST DIRECTE			0,17794
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			0,17794
P-13	P3D0-3D8R	u	Desplaçament, muntatge i desmuntatge a obra d'equip d'execució de micropilons	Rend.: 1,000		3.500,00	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Maquinària							
	C3H1-0078	u	Desplaçament, muntatge i desmuntatge a obra d'equip d'execució de micropilons	1,000 /R x	3.500,00000 =	3.500,00000	
				Subtotal:		3.500,00000	3.500,00000
				DESPESES AUXILIARS	2,50 %		0,00000
				COST DIRECTE			3.500,00000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			3.500,00000
P-14	P3D2-HEPR	m	Execució de micropilons amb sistema autoperforant. Diàmetre de perforació 175mm i pilot tipus Titan 73/45mm. Resistència interna de 1060 kN, aplicant el coeficient 1.15, segons l'Eurocodi 7. Inclou escapçat dels micropilots a la cota marcada en plànols.	Rend.: 1,000		148,99	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0D-0007	h	Manobre	1,010 /R x	24,55000 =	24,79550	
	A0E-000A	h	Manobre especialista	1,010 /R x	25,38000 =	25,63380	
	A0F-000B	h	Oficial 1a	1,010 /R x	29,42000 =	29,71420	
				Subtotal:		80,14350	80,14350
Maquinària							
	C3H0-0075	h	Equip per a injeccions profundes, amb bomba de pressió baixa i carro de perforació per a barrines fins a 200 mm de diàmetre	0,500 /R x	101,14000 =	50,57000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 18

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				Subtotal:			50,57000	50,57000
Materials								
	B3D0-08FA	m	Tub d'acer per a l'execució de micropilons, de 560 N/mm2 de límit elàstic, 73 mm de diàmetre i de 6 mm de gruix	1,020	x	10,46000	=	10,66920
	B055-069K	t	Ciment pòrtland CEM I 42,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,037	x	151,04000	=	5,58848
	B011-05ME	m3	Aigua	0,006	x	2,04000	=	0,01224
				Subtotal:			16,26992	16,26992
				DESPESES AUXILIARS	2,50	%		2,00359
				COST DIRECTE				148,98701
				DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				148,98701
P-15	P3F0-D547	kg	Armadura per a enceps AP500 SD d'acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2	Rend.: 5,210				1,40 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01-FEP0	h	Ajudant ferrallista	0,007	/R x	26,12000	=	0,03509
	A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	0,006	/R x	29,42000	=	0,03388
				Subtotal:			0,06897	0,06897
Materials								
	B0AM-078F	kg	Filferro recuit d'1,3 mm	0,00612	x	1,90000	=	0,01163
	B0B6-107I	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulats a taller B500SD, de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,000	x	1,31836	=	1,31836
				Subtotal:			1,32999	1,32999
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%		0,00103
				COST DIRECTE				1,39999
				DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				1,39999
P-16	P3F1-DQ79	m2	Encofrat amb tauler de fusta de pi per a enceps	Rend.: 1,000				35,19 €
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0F-000F	h	Oficial 1a encofrador	0,500	/R x	29,42000	=	14,71000
	A01-FEOZ	h	Ajudant encofrador	0,550	/R x	26,12000	=	14,36600
				Subtotal:			29,07600	29,07600
Materials								
	B0AK-07AS	kg	Clau acer	0,1501	x	1,77000	=	0,26568
	B0D70-OCE	m2	Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 10 usos	1,100	x	2,23000	=	2,45300
	B0DZ1-0ZLZ	l	Desencofrant	0,040	x	2,98000	=	0,11920

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 19

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	B0D21-07O	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	2,9997	x	0,42000	=	1,25987
	B0D31-07P4	m3	Llata de fusta de pi	0,0038	x	417,04000	=	1,58475
				Subtotal:				5,68250
								5,68250
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%	0,43614
				COST DIRECTE				35,19464
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				35,19464

P-17	P3F2-KBHB	m3	Formigonament per a enceps, amb formigó per armar HA - 30 / B / 20 / XC4 + XD3 + XA2 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, abocat amb bomba en obres d'edificació	Rend.: 1,000				153,12	€

				Unitats		Preu		Parcial		Import
Ma d'obra										
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,040	/R x	29,42000	=	1,17680		
	A0D-0007	h	Manobre	0,350	/R x	24,55000	=	8,59250		
				Subtotal:				9,76930		9,76930
Maquinària										
	C172-003J	h	Camió amb bomba de formigonar	0,180	/R x	168,95000	=	30,41100		
				Subtotal:				30,41100		30,41100
Materials										
	B06F2-JG3Z	m3	Formigó per armar HA - 30 / B / 20 / XC4 + XD3 + XA2 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5	1,100	x	102,54000	=	112,79400		
				Subtotal:				112,79400		112,79400
				DESPESES AUXILIARS			1,50 %			0,14654
				COST DIRECTE						153,12084
				DESPESES INDIRECTES			0,00 %			0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL						153,12084

P-18	P3GC-HB30	u	Placa de repartició amb rosca i contrar rosca	Rend.: 1,000				129,01	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,050	/R x	24,55000	=	1,22750	
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,260	/R x	29,42000	=	7,64920	
				Subtotal:				8,87670	8,87670
Materials									
	B0D60-H77	u	Placa d'ancoratge 210x210x50 amb fixacions de rosca i contra rosca	1,000	x	120,00000	=	120,00000	
				Subtotal:				120,00000	120,00000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,13315
				COST DIRECTE			129,00985
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			129,00985
P-19	P3Z3-IA6X	m2	Capa de neteja i anivellament 10 cm de gruix amb formigó de neteja amb granulat reciclat, amb una dosificació de 175 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-175/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, abocat des de camió	Rend.: 1,000		17,09	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,075 /R x	29,42000 =	2,20650	
	A0D-0007	h	Manobre	0,150 /R x	24,55000 =	3,68250	
				Subtotal:		5,88900	5,88900
Materials							
	B068-2MHS	m3	Formigó de neteja amb granulat reciclat, amb una dosificació de 175 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-175/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	0,105 x	105,82000 =	11,11110	
				Subtotal:		11,11110	11,11110
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,08834
				COST DIRECTE			17,08844
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			17,08844
P446-DMAS	kg		Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a elements d'ancoratge formats per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb cargols	Rend.: 1,000		2,20	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,012 /R x	26,12000 =	0,31344	
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,012 /R x	30,41000 =	0,36492	
				Subtotal:		0,67836	0,67836
Materials							
	B44Z-0LXO	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb cargols i amb una capa d'imprimació antioxidant	1,000 x	1,50000 =	1,50000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 21

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Subtotal:		1,50000	1,50000
				DESPESES AUXILIARS	2,50 %		0,01696
				COST DIRECTE			2,19532
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			2,19532
P447-DMDH	kg		Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a reforç d'elements d'encastament, recolzament i rigiditzadors, col·locat a l'obra amb soldadura_ Placa metàl·lica de repartiment.	Rend.: 1,000		4,79	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	0,050 /R x	29,90000 =	1,49500	
	A01-FEP1	h	Ajudant soldador	0,050 /R x	26,12000 =	1,30600	
				Subtotal:		2,80100	2,80100
Maquinària							
	C206-00DW	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	0,050 /R x	3,42000 =	0,17100	
				Subtotal:		0,17100	0,17100
Materials							
	B44Z-0M1O	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, per a reforç d'elements d'encastament, recolzament i rigiditzadors, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant	1,000 x	1,78000 =	1,78000	
				Subtotal:		1,78000	1,78000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,04202
				COST DIRECTE			4,79402
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			4,79402
P44B-61TR	u		Ménsula de perfils d'acer laminats en calent S275JR amb una quantia de 31,125 1, amb una capa d'imprimació antioxidant, amb placa base d'ancoratge amb quatre forats, col·locat amb fixació mecànica, mitjançant tac mecànic metàl·lic i cargol, volandera i femella d'acer inoxidable	Rend.: 1,000		118,72	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Partides d'obra							
	P4Z0-61TG	u	Ancoratge amb tac d'acer de d 12 mm, amb cargol, volandera i femella d'acer inoxidable i 130 mm de llargària, sobre suport de formigó	4,000 x	12,59665 =	50,38660	
	P446-DMAS	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a elements d'ancoratge formats per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat a taller i amb una capa	31,125 x	2,19532 =	68,32934	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
			d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra amb cargols					
				Subtotal:			118,71594	118,71594
				COST DIRECTE				118,71594
				DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				118,71594
P4510-M0LI	m3		Formigonament per a pilars, amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 40 / B / 20 / XC4 + XD3 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.45, abocat amb cubilot	Rend.: 1,000			207,78	€
				Unitats			Preu	Parcial
								Import
Ma d'obra								
	A0D-0007	h	Manobre	1,440	/R x	24,55000	=	35,35200
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	1,690	/R x	29,42000	=	49,71980
				Subtotal:			85,07180	85,07180
Materials								
	B06F2-SVE	m3	Formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 40 / B / 20 / XC4 + XD3 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.45	1,050	x	114,84000	=	120,58200
				Subtotal:			120,58200	120,58200
				DESPESES AUXILIARS	2,50	%		2,12680
				COST DIRECTE				207,78060
				DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				207,78060
P4514-W9VU	m3		Pilas de formigó armat, amb encofrat per a revestir, amb una quantia de 8 m2 / m3, formigó formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 40 / B / 20 / XC4 + XD3 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.45, abocat amb cubilot i armadura AP500 S d'acer en barres corrugades amb una quantia de 120 kg / m3	Rend.: 1,000			597,55	€
				Unitats			Preu	Parcial
								Import
Partides d'obra								
	P4BE-FIVO	kg	Armadura per a pilars AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	120,000	x	1,71197	=	205,43640
	P4DH-DQH	m2	Muntatge i desmuntatge d'encofrat amb plafons metàl·lics per a pilars de secció rectangular, per a revestir, d'alçària fins a 3 m	8,000	x	23,04131	=	184,33048
	P4510-M0LI	m3	Formigonament per a pilars, amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 40 / B / 20 / XC4 + XD3 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.45, abocat amb cubilot	1,000	x	207,78060	=	207,78060
				Subtotal:			597,54748	597,54748

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 23

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
			COST DIRECTE				597,54748
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				597,54748
P4520-I5SN	m3		Formigonament per a mur, amb formigó per armar HA - 30 / B / 20 / XC4 + XS1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, abocat amb bomba	Rend.: 1,000			135,46 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,051 /R x	29,42000 =	1,50042	
	A0D-0007	h	Manobre	0,204 /R x	24,55000 =	5,00820	
				Subtotal:		6,50862	6,50862
Maquinària							
	C172-003J	h	Camió amb bomba de formigonar	0,125 /R x	168,95000 =	21,11875	
				Subtotal:		21,11875	21,11875
Materials							
	B06F2-I06D	m3	Formigó per armar HA - 30 / B / 20 / XC4 + XS1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5	1,050 x	102,54000 =	107,66700	
				Subtotal:		107,66700	107,66700
			DESPESES AUXILIARS	2,50	%		0,16272
			COST DIRECTE				135,45709
			DESPESES INDIRECTES	0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				135,45709
P-20	P4524-159V0	m3	Mur de formigó armat, per a revestir amb una quantia d'encofrat 5 m2/m3, formigó per armar HA - 30 / B / 20 / XC4 + XS1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5 abocat amb bomba i armadura AP500 S d'acer en barres corrugades amb una quantia de 60 kg/m3	Rend.: 1,000			329,74 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Partides d'obra							
	P4DG-3XQ5	m2	Muntatge i desmuntatge d'una cara d'encofrat, amb plafó metàl·lic de 50x200 cm, per a murs de base rectilínia, encofrats a dues cares, d'alçària <= 3 m	5,300 x	21,95918 =	116,38365	
	P4520-I5SN	m3	Formigonament per a mur, amb formigó per armar HA - 30 / B / 20 / XC4 + XS1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, abocat amb bomba	1,000 x	135,45709 =	135,45709	
	P4BC-43MU	kg	Armadura per a mur AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	40,000 x	1,94741 =	77,89640	
				Subtotal:		329,73714	329,73714

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 24

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU	
				COST DIRECTE				329,73714	
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				329,73714	
P4BC-43MU	kg		Armadura per a mur AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	Rend.: 1,000				1,95 €	
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
A0F-000I	h		Oficial 1a ferrallista	0,010	/R x	29,42000	=	0,29420	
A01-FEP0	h		Ajudant ferrallista	0,012	/R x	26,12000	=	0,31344	
				Subtotal:				0,60764	0,60764
Materials									
B0AM-078F	kg		Filferro recuit d'1,3 mm	0,012	x	1,90000	=	0,02280	
B0B6-107E	kg		Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulats a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,000	x	1,30786	=	1,30786	
				Subtotal:				1,33066	1,33066
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %			0,00911
				COST DIRECTE					1,94741
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %			0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					1,94741
P4BE-FIVO	kg		Armadura per a pilars AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	Rend.: 1,000				1,71 €	
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
A0F-000I	h		Oficial 1a ferrallista	0,007	/R x	29,42000	=	0,20594	
A01-FEP0	h		Ajudant ferrallista	0,007	/R x	26,12000	=	0,18284	
				Subtotal:				0,38878	0,38878
Materials									
B0AM-078F	kg		Filferro recuit d'1,3 mm	0,005	x	1,90000	=	0,00950	
B0B6-107E	kg		Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulats a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,000	x	1,30786	=	1,30786	
				Subtotal:				1,31736	1,31736
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %			0,00583
				COST DIRECTE					1,71197
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %			0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					1,71197

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P4DG-3XQ5	m2		Muntatge i desmuntatge d'una cara d'encofrat, amb plafó metàl·lic de 50x200 cm, per a murs de base rectilínia, encofrats a dues cares, d'alçària <= 3 m	Rend.:	1,000			21,96 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A0F-000F	h	Oficial 1a encofrador	0,316	/R x 29,42000 =	9,29672		
	A01-FEOZ	h	Ajudant encofrador	0,356	/R x 26,12000 =	9,29872		
				Subtotal:		18,59544	18,59544	
Materials								
	B0D80-0CN	m2	Plafó metàl·lic de 50x200 cm per a 50 usos	1,0965	x 1,12000 =	1,22808		
	B0D62-07PL	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos	0,01007	x 14,48000 =	0,14581		
	B0DZ5-0F6	u	Part proporcional d'elements auxiliars per a plafons metàl·lics, de 50x200 cm	1,000	x 0,48000 =	0,48000		
	B0D21-07O	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	1,496	x 0,42000 =	0,62832		
	B0AK-07AS	kg	Clau acer	0,1007	x 1,77000 =	0,17824		
	B0DZ1-0ZLZ	l	Desencofrant	0,080	x 2,98000 =	0,23840		
				Subtotal:		2,89885	2,89885	
				DESPESES AUXILIARS	2,50 %		0,46489	
				COST DIRECTE			21,95918	
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			21,95918	
P4DH-DQHH	m2		Muntatge i desmuntatge d'encofrat amb plafons metàl·lics per a pilars de secció rectangular, per a revestir, d'alçària fins a 3 m	Rend.:	1,000			23,04 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A01-FEOZ	h	Ajudant encofrador	0,400	/R x 26,12000 =	10,44800		
	A0F-000F	h	Oficial 1a encofrador	0,350	/R x 29,42000 =	10,29700		
				Subtotal:		20,74500	20,74500	
Materials								
	B0DZ1-0ZLZ	l	Desencofrant	0,080	x 2,98000 =	0,23840		
	B0D80-0CN	m2	Plafó metàl·lic de 50x50 cm per a 50 usos	1,200	x 0,95000 =	1,14000		
	B0DZ5-0F6T	u	Part proporcional d'elements auxiliars per a plafons metàl·lics, de 50x50 cm	1,000	x 0,24000 =	0,24000		
	B0D62-07PL	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos	0,011	x 14,48000 =	0,15928		
				Subtotal:		1,77768	1,77768	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				DESPESES AUXILIARS	2,50 %		0,51863
				COST DIRECTE			23,04131
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			23,04131
P-21	P4P8-6EAW	u	Pilar prefabricat de formigó armat de secció en trianfle 525+175x55, quantia 75 k/m3, 12 tonelades	Rend.: 1,000		3.150,00	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	B4P7-1AW2	u	Pilar prefabricat de formigó armat de secció 525+175x55 en triangle, quantia 75 k/m3	1,000	x 3.150,00000 =	3.150,00000	
				Subtotal:		3.150,00000	3.150,00000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,00000
				COST DIRECTE			3.150,00000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			3.150,00000
	P4Z0-61TG	u	Ancoratge amb tac d'acer de d 12 mm, amb cargol, volandera i femella d'acer inoxidable i 130 mm de llargària, sobre suport de formigó	Rend.: 1,000		12,60	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,210	/R x 29,42000 =	6,17820	
				Subtotal:		6,17820	6,17820
Maquinària							
	C20G-00DT	h	Màquina taladradora	0,053	/R x 4,26000 =	0,22578	
				Subtotal:		0,22578	0,22578
Materials							
	B0AP-07IU	u	Tac d'acer de d 12 mm, amb cargol, volandera i femella d'acer inoxidable i 130 mm de llargària	1,000	x 6,10000 =	6,10000	
				Subtotal:		6,10000	6,10000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,09267
				COST DIRECTE			12,59665
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			12,59665

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 27

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-22	PB11-DIZT	m	Barana d'acer galvanitzat en tota la longitud del tauler, als dues costat	Rend.: 3,364		310,00	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPB	h	Ajudant manyà	0,200 /R x	26,22000 =	1,55886	
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,300 /R x	29,42000 =	2,62366	
	A0D-0007	h	Manobre	0,200 /R x	24,55000 =	1,45957	
	A0F-000P	h	Oficial 1a manyà	0,400 /R x	29,88000 =	3,55291	
				Subtotal:		9,19500	9,19500
Materials							
	BB11-0XQE	m	Barana d'acer inoxidable austenític amb molibdè de designació 1.4401 (AISI 316), amb passamà, travesser inferior, muntants cada 100 cm i brèndoles cada 10 cm, de 120 a 140 cm d'alçària	1,000 x	300,00000 =	300,00000	
	B07L-1PYB	t	Morter per a ram de paleta, classe M 7.5 (7,5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	0,010 x	57,46000 =	0,57460	
				Subtotal:		300,57460	300,57460
				DESPESES AUXILIARS	2,50 %		0,22988
				COST DIRECTE			309,99948
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			309,99948
P-23	PD5R-61UC	u	Pou de drenatge per a reducció del nivell freàtic d'1 a 5 m de fondària, amb tub d'acer de 35 cm, per allotjar bomba submergible de turbina, perforació amb equip per a pilons per rotació, col·locació bomba submergible de turbina de 2 m3/h amb sonda de nivell d'aigua, col·locada al fons del pou i connectada a la xarxa elèctrica i a la d'evacuació amb tub d'acer galvanitzat sense soldadura de 1*1/4, reblert amb graves per a drenatge i pericó de formigó in situ per a instal·lacions de serveis amb tapa registrable a la superfície	Rend.: 1,000		2.004,77	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Partides d'obra							
	PF20-DTHW	m	Tub d'acer galvanitzat sense soldadura, fabricat amb acer S195 T, de 1*1/4 de mida de rosca (diàmetre exterior especificat=42,4 mm i DN=32 mm), sèrie M segons UNE-EN 10255, roscat, amb grau de dificultat baix i col·locat superficialment	2,500 x	25,31543 =	63,28858	
	PDK3-DP0P	u	Pericó de 38x38x55 cm, amb parets de 10 cm de gruix de formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6 i solera de maó calat, sobre llit de sorra	1,000 x	69,16721 =	69,16721	
	P262-4SMZ	m	Perforació de pou per a reducció de nivell freàtic amb equip per a pilons per rotació amb tub acer no recuperable, de 100 cm, i col·locació de tub interior, de d 35 cm i 2 mm de gruix de paret	2,500 x	398,95200 =	997,38000	
	P2253-547B	m3	Reblert de rasa o pou amb graves per a drenatge de pedra calcària, en tongades de 25 cm com a màxim	2,500 x	47,61792 =	119,04480	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 28

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	PNN4-6149	u	Bomba submergible de turbina de 0,37 kW per a un cabal mínim de 2 m ³ /h amb sonda de nivell d'aigua, amb cable de connexió de 10 m de llargària, instal·lada al fons del pou	1,000	x	715,59650	=	715,59650
	PDK1-DXA3	u	Bastiment i tapa per a pericó de serveis de fosa grisa de 420x420x40 mm i de 25 kg de pes, col·locada amb morter per a ram de paleta	1,000	x	40,29770	=	40,29770
				Subtotal:				2.004,77479
								2.004,77479
				COST DIRECTE				2.004,77479
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				2.004,77479
	PDK1-DXA3	u	Bastiment i tapa per a pericó de serveis de fosa grisa de 420x420x40 mm i de 25 kg de pes, col·locada amb morter per a ram de paleta	Rend.: 1,000				40,30 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A0D-0007	h	Manobre	0,350	/R x	24,55000	=	8,59250
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,350	/R x	29,42000	=	10,29700
				Subtotal:				18,88950
Materials								
	B07L-1PY6	t	Morter per a ram de paleta, classe M 5 (5 N/mm ²), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	0,0042	x	55,92000	=	0,23486
	BDK1-0M3N	u	Bastiment i tapa per a pericó de serveis de fosa grisa de 420x420x40 mm i de 25 kg de pes	1,000	x	20,89000	=	20,89000
				Subtotal:				21,12486
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%	0,28334
				COST DIRECTE				40,29770
				DESPESES INDIRECTES		0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				40,29770
	PDK3-DP0P	u	Pericó de 38x38x55 cm, amb parets de 10 cm de gruix de formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m ³ i relació aigua ciment =< 0.6 i solera de maó calat, sobre llit de sorra	Rend.: 1,000				69,17 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	1,000	/R x	29,42000	=	29,42000
	A0D-0007	h	Manobre	1,000	/R x	24,55000	=	24,55000
				Subtotal:				53,97000
Materials								
	B0F1A-075F	u	Maó calat, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1	8,700	x	0,23000	=	2,00100
	B03L-05N5	t	Sorra de pedrera de 0 a 3,5 mm	0,01178	x	20,40000	=	0,24031
	B0DF8-0FF	u	Motlle metàl·lic per a encofrat de pericó d'enllumenat de 38x38x55 cm, per a 150 usos	1,007	x	0,98000	=	0,98686

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 29

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	B06F1-I0IL	m3	Formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	0,11616	x	96,07000	=	11,15949
Subtotal:								14,38766
DESPESES AUXILIARS								0,80955
COST DIRECTE								69,16721
DESPESES INDIRECTES								0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL								69,16721
	PF20-DTHW	m	Tub d'acer galvanitzat sense soldadura, fabricat amb acer S195 T, de 1*1/4 de mida de rosca (diàmetre exterior especificat=42,4 mm i DN=32 mm), sèrie M segons UNE-EN 10255, roscat, amb grau de dificultat baix i col·locat superficialment	Rend.: 1,000				25,32 €
				Unitats		Preu		Parcial
								Import
Ma d'obra								
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,230	/R x	26,12000	=	6,00760
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,230	/R x	30,41000	=	6,99430
Subtotal:								13,00190
Materials								
	BFY9-04HS	u	Part proporcional d'elements de muntatge per a tubs d'acer galvanitzat de 1*1/4, roscat	0,500	x	1,05000	=	0,52500
	B0A1-07LQ	u	Abragadora metàl·lica, de 42 mm de diàmetre interior	0,330	x	0,60000	=	0,19800
	BF22-04A0	m	Tub d'acer galvanitzat sense soldadura, fabricat amb acer S195 T, de 1*1/4 de mida de rosca (diàmetre exterior especificat=42,4 mm i DN=32 mm), sèrie M segons UNE-EN 10255	1,020	x	9,65000	=	9,84300
	BFW2-04GX	u	Accessori per a tubs d'acer galvanitzat de 1*1/4, per a roscar	0,150	x	10,35000	=	1,55250
Subtotal:								12,11850
DESPESES AUXILIARS								0,19503
COST DIRECTE								25,31543
DESPESES INDIRECTES								0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL								25,31543
	PNN4-6149	u	Bomba submergible de turbina de 0,37 kW per a un cabal mínim de 2 m3/h amb sonda de nivell d'aigua, amb cable de connexió de 10 m de llargària, instal·lada al fons del pou	Rend.: 1,000				715,60 €
				Unitats		Preu		Parcial
								Import
Ma d'obra								
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	2,000	/R x	26,12000	=	52,24000
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	2,000	/R x	30,41000	=	60,82000
Subtotal:								113,06000
Materials								

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BNN4-16W9	u	Bomba submergible de turbina de 0,37 kW per a un cabal mínim de 2 m3/h amb sonda de nivell d'aigua, amb cable de connexió de 10 m de llargària	1,000	x	599,71000	=	599,71000
					Subtotal:			599,71000
			DESPESES AUXILIARS		2,50	%		2,82650
			COST DIRECTE					715,59650
			DESPESES INDIRECTES		0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					715,59650

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES ALÇADES

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
	XPA00SS	PA	Partida alçada a justificar per la Seguretat i Salut a l'obra, en base a l'Estudi i el Pla de Seguretat i Salut	Rend.: 1,000	2.200,00	€
				COST DIRECTE	2.200,00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL	2.200,00000	
	XPA0ENC	PA	Partida alçada encofrat, especejament, estudi i fabricació	Rend.: 1,000	7.500,00	€
				COST DIRECTE	7.500,00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL	7.500,00000	
	XPA0FOR	PA	Partida alçada de la formació d'unió i formigonat a fabrica	Rend.: 1,000	2.500,00	€
				COST DIRECTE	2.500,00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL	2.500,00000	
	XPA0MAN	PA	Partida alçada de manipulació fàbrica amb grues d'execució i carrega	Rend.: 1,000	3.600,00	€
				COST DIRECTE	3.600,00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL	3.600,00000	
	XPA0MUN	PA	Muntatge. Equip de dues grues, més personal i mitjans	Rend.: 1,000	7.800,00	€
				COST DIRECTE	7.800,00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL	7.800,00000	
	XPA0PRE	PA	Partida alçada de la preparació, especejament i encofrat	Rend.: 1,000	6.500,00	€
				COST DIRECTE	6.500,00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL	6.500,00000	
	XPA0SUB	PA	Partida alçadadel subministrament apois, manipulació i seveis	Rend.: 1,000	1.100,00	€
				COST DIRECTE	1.100,00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL	1.100,00000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ALTRES

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
WT16-FMEE	m3	{{runa_element_maconeria}}	0,00000 €

ANNEX 17. PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

1. INTRODUCCIÓ

Pressupost d'Execució Material	245.625,45 €

13 % despeses generals	31.931,31 €

6% benefici industrial	14.737,53 €

Pressupost d'Execució per Contracte (abans d'IVA)	292.294,29 €

21 % IVA	61.381,80 €

Pressupost d'Execució per Contracte	353.676,09 €

Cost estimat dels terrenys afectats	0,0 €

Pressupost per al coneixement de l'administració	353.676,09 €

El pressupost per al coneixement de l'Administració puja a la quantitat de:

TRES-CENTS CINQUANTA-TRES MIL SIS-CENTS SETANTA-SIS EUROS AMB NOU CÈNTIMS

A La Pobla de Segur, març 2025

Els autors del projecte,



Jordi Quera i Miró

Enginyer de camins, canals i ports.

Col·legiat núm. 6.513

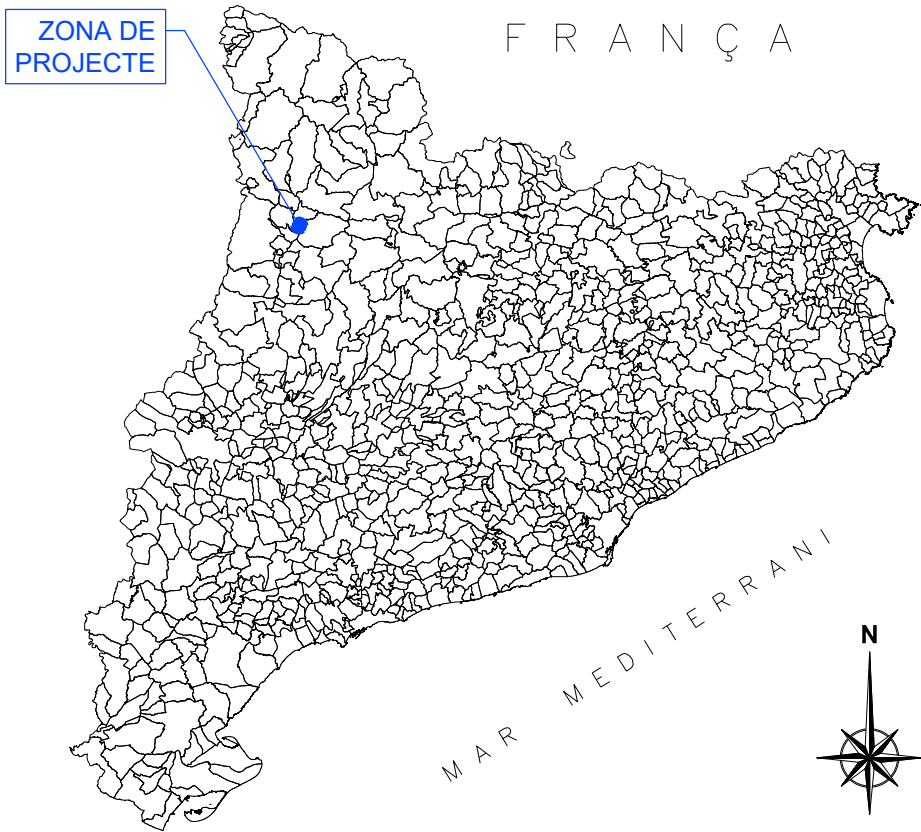


Claudi Quera Costa

Enginyer de camins, canals i ports.

Col·legiat núm. 35.127

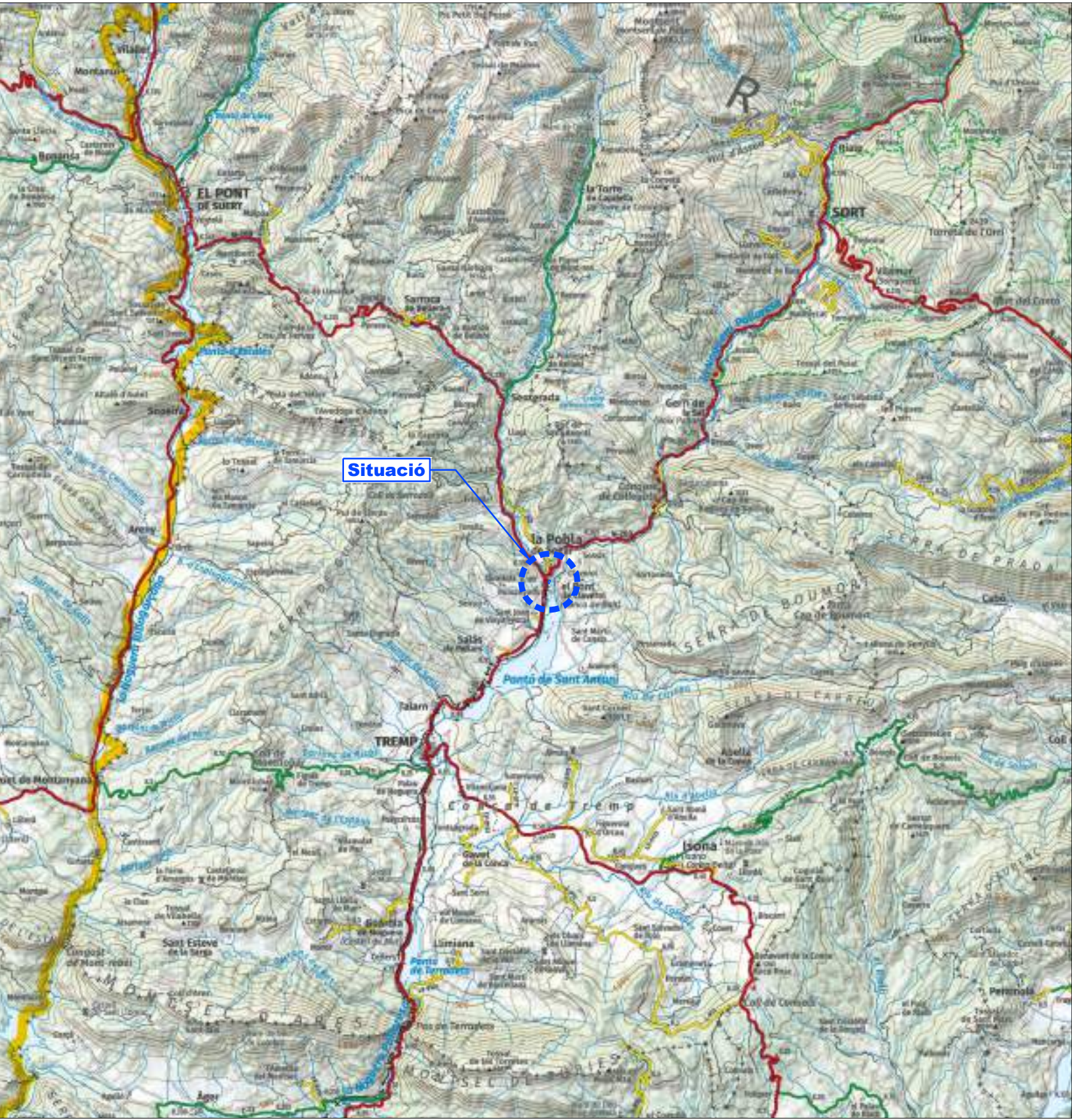
DOCUMENT 2: PLÀNOLS

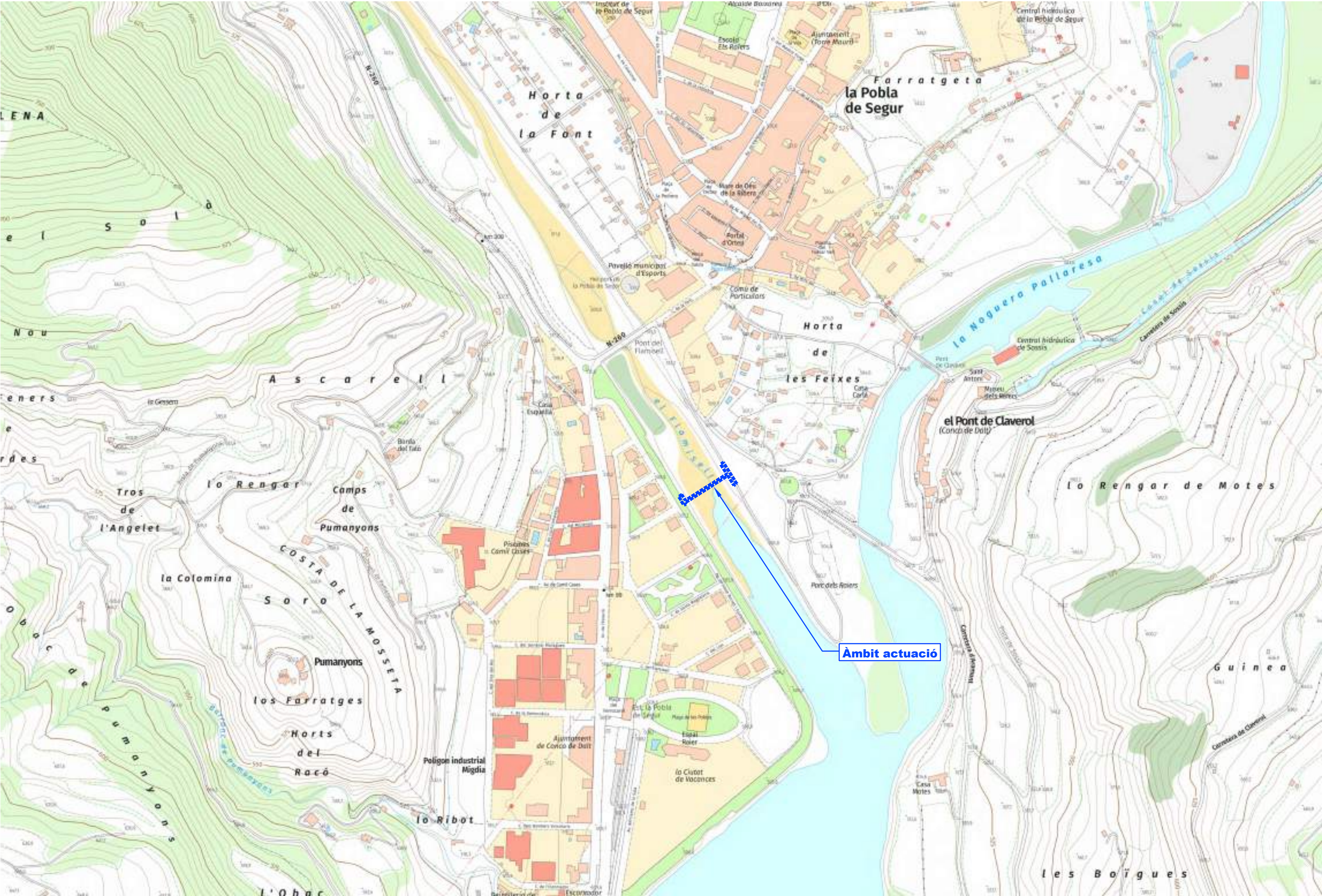


ÍNDEX GENERAL DE PLÀNOLS

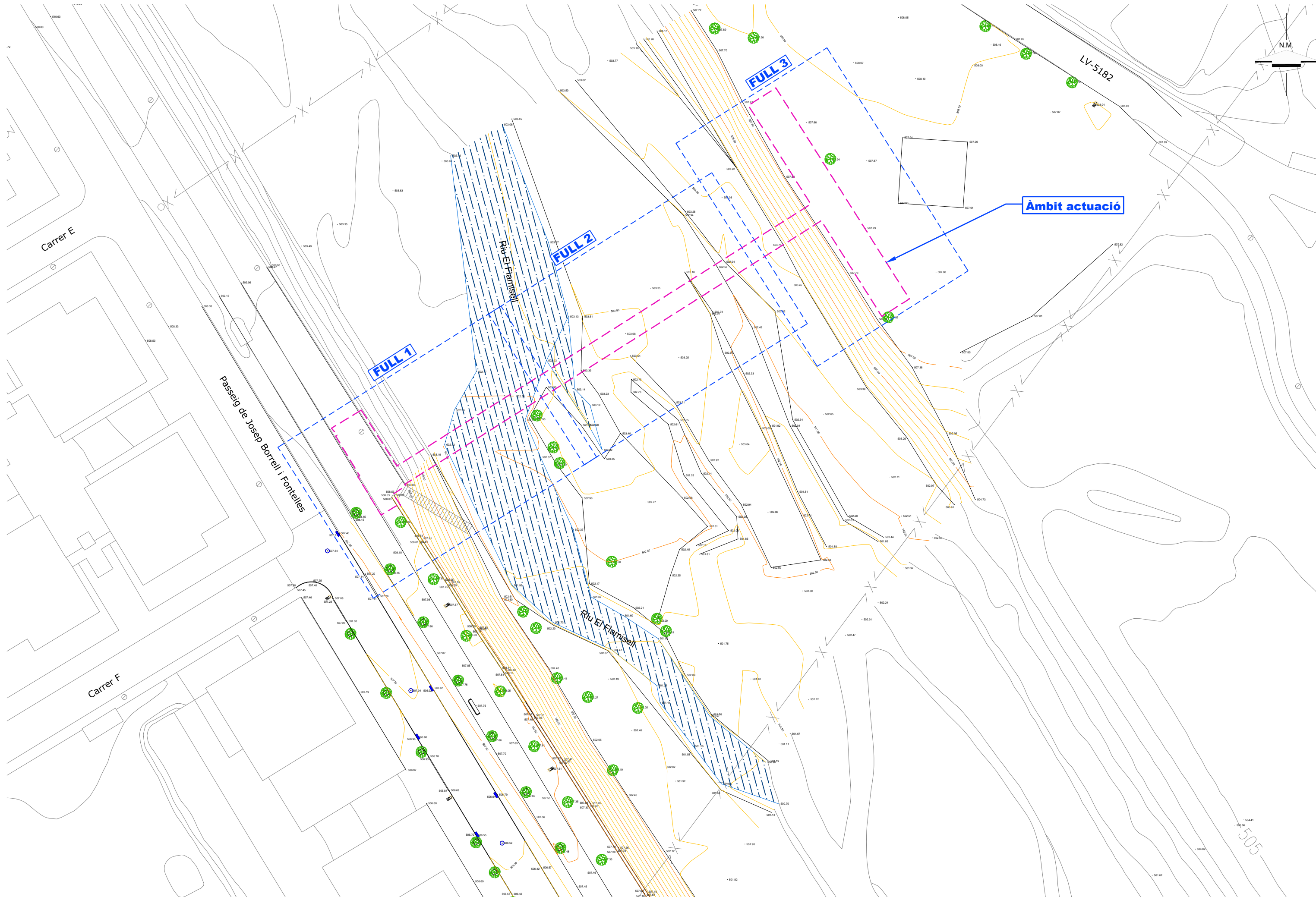
- 1.- Situació general
- 2.- Emplaçament
- 3.- Ortofotoplànol
- 4.- Planta topogràfic
- 5.- Planta general
- 6.- Definició geomèrica
- 7.- Planta replanteig
- 8.- Perfils longitudinals
- 9.- Estructura
- 10.- Barana
- 11.- Serveis existents. Estat actual

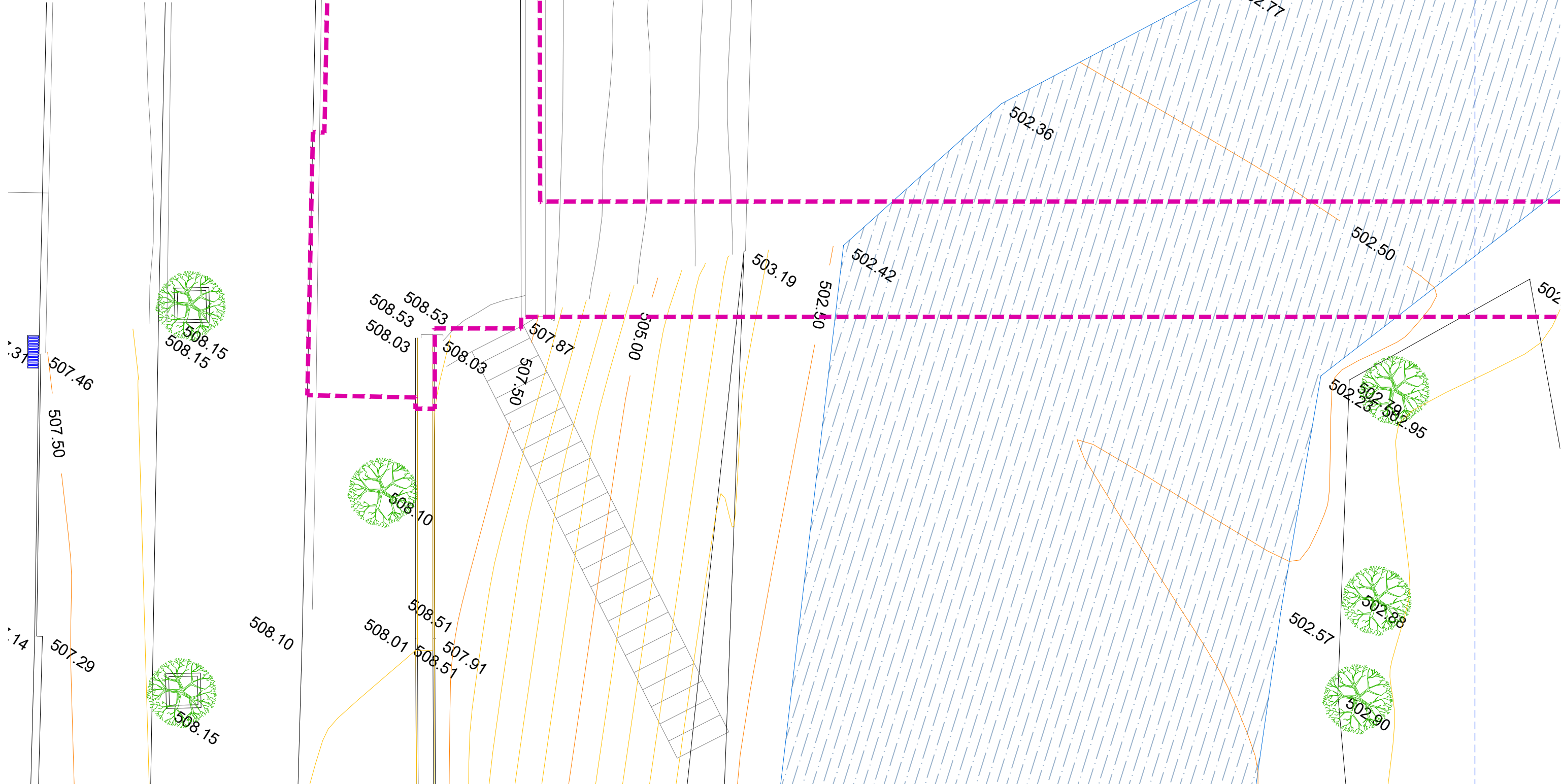
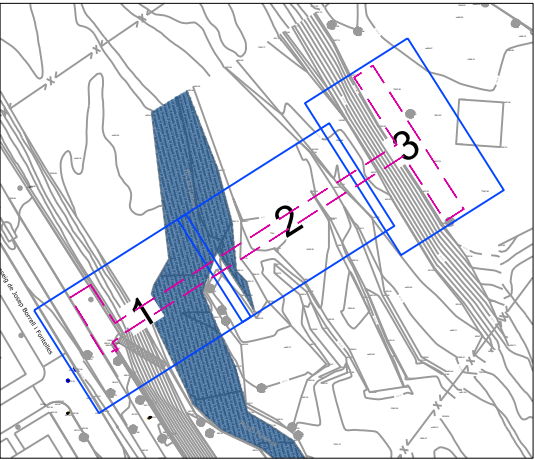
SITUACIÓ (ESC. 1:250.000)

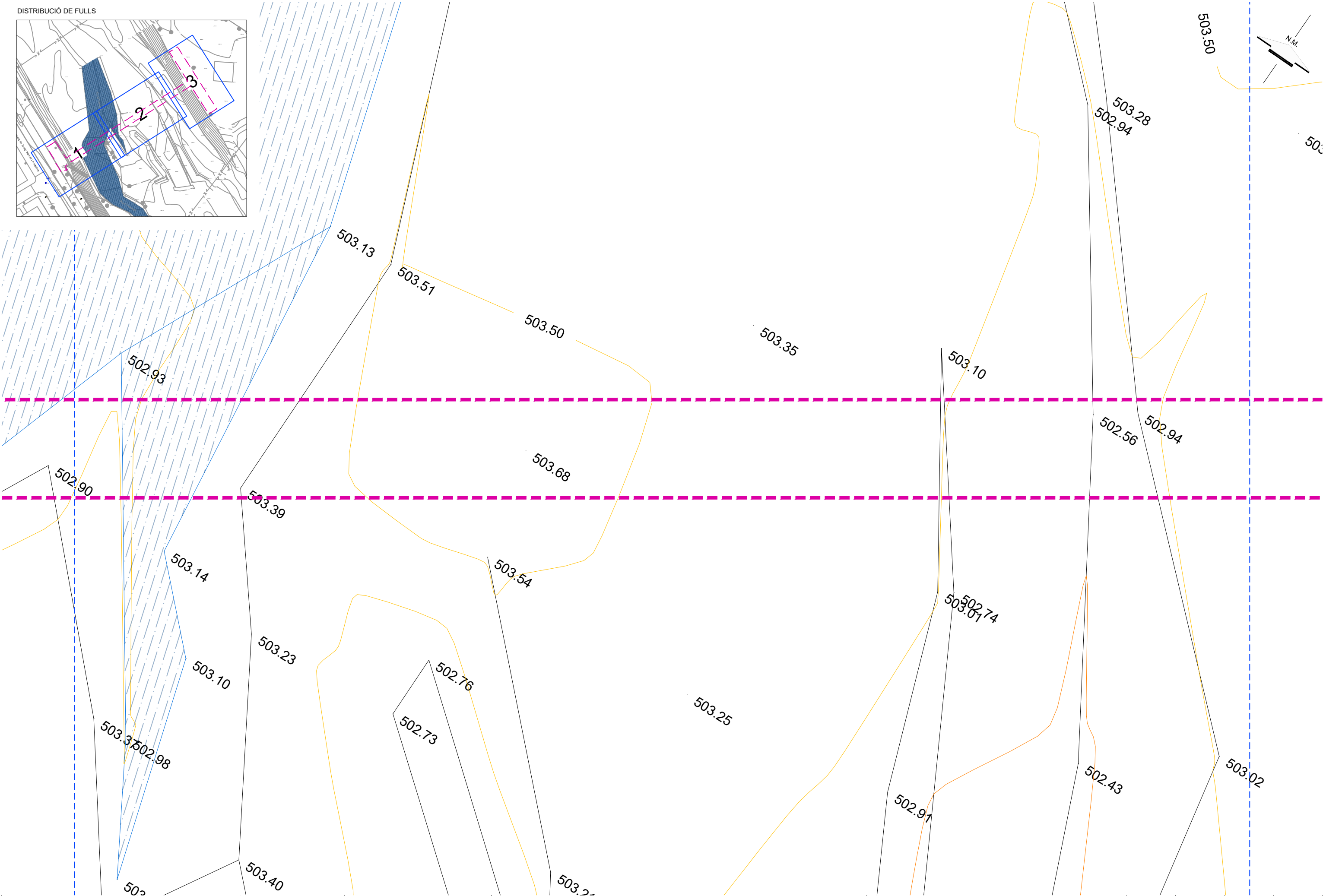
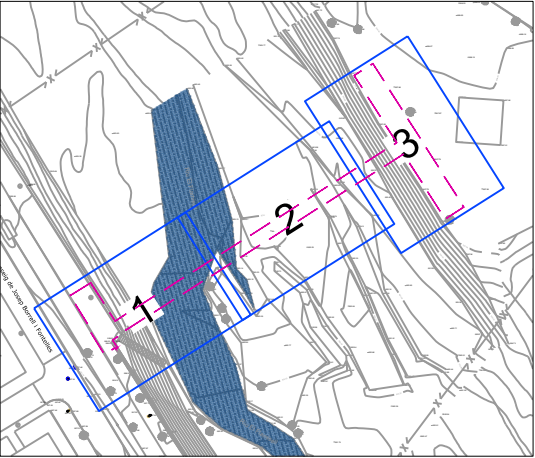


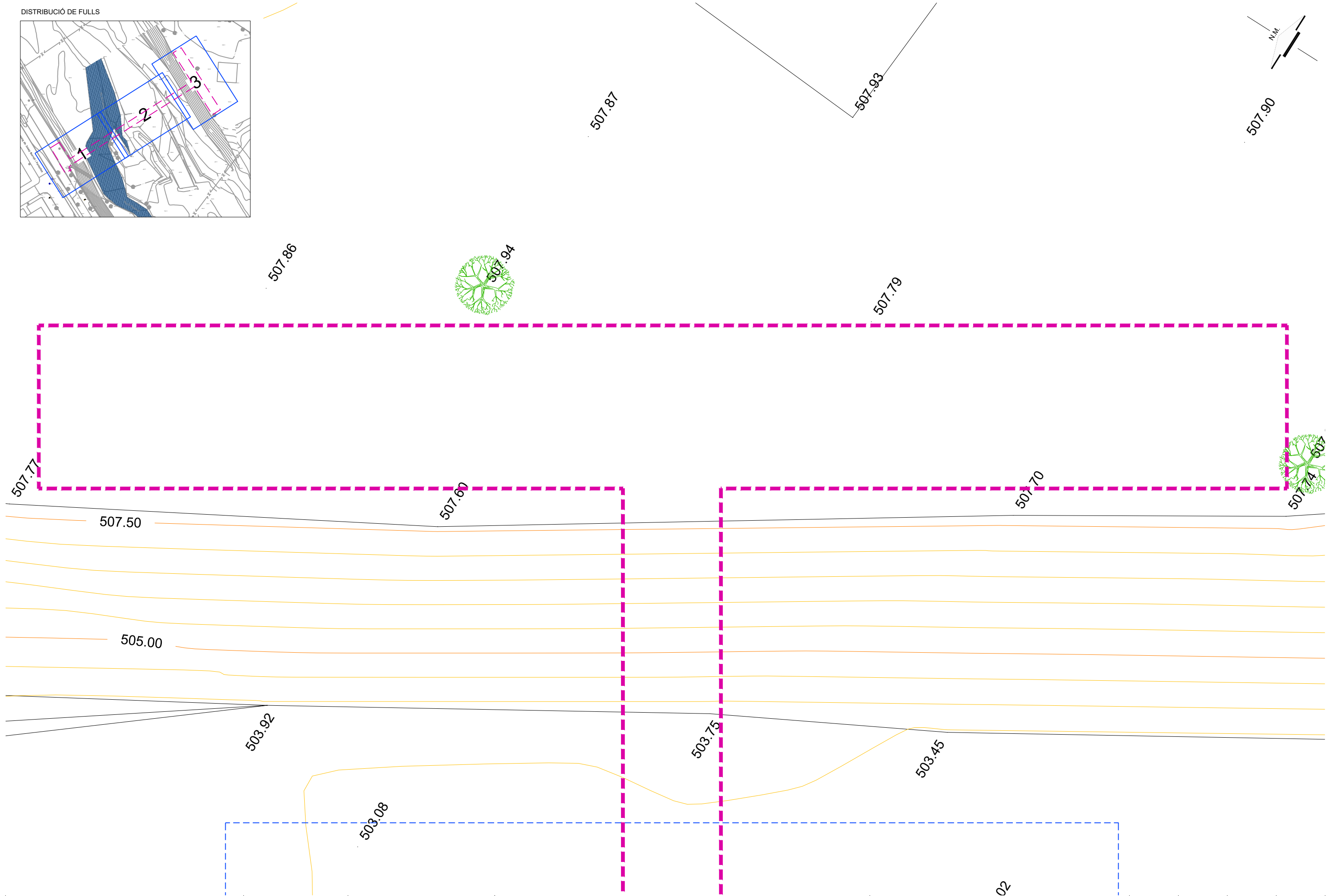
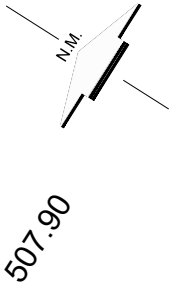
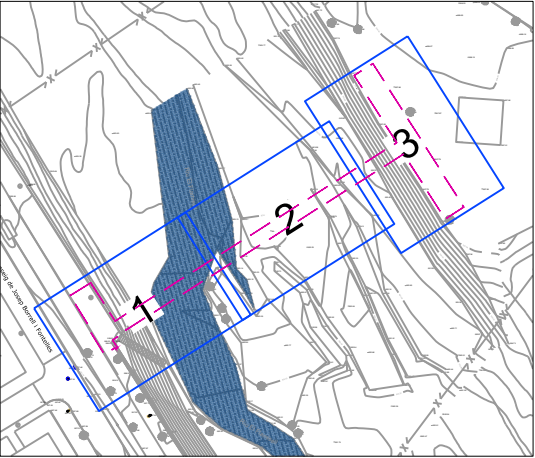


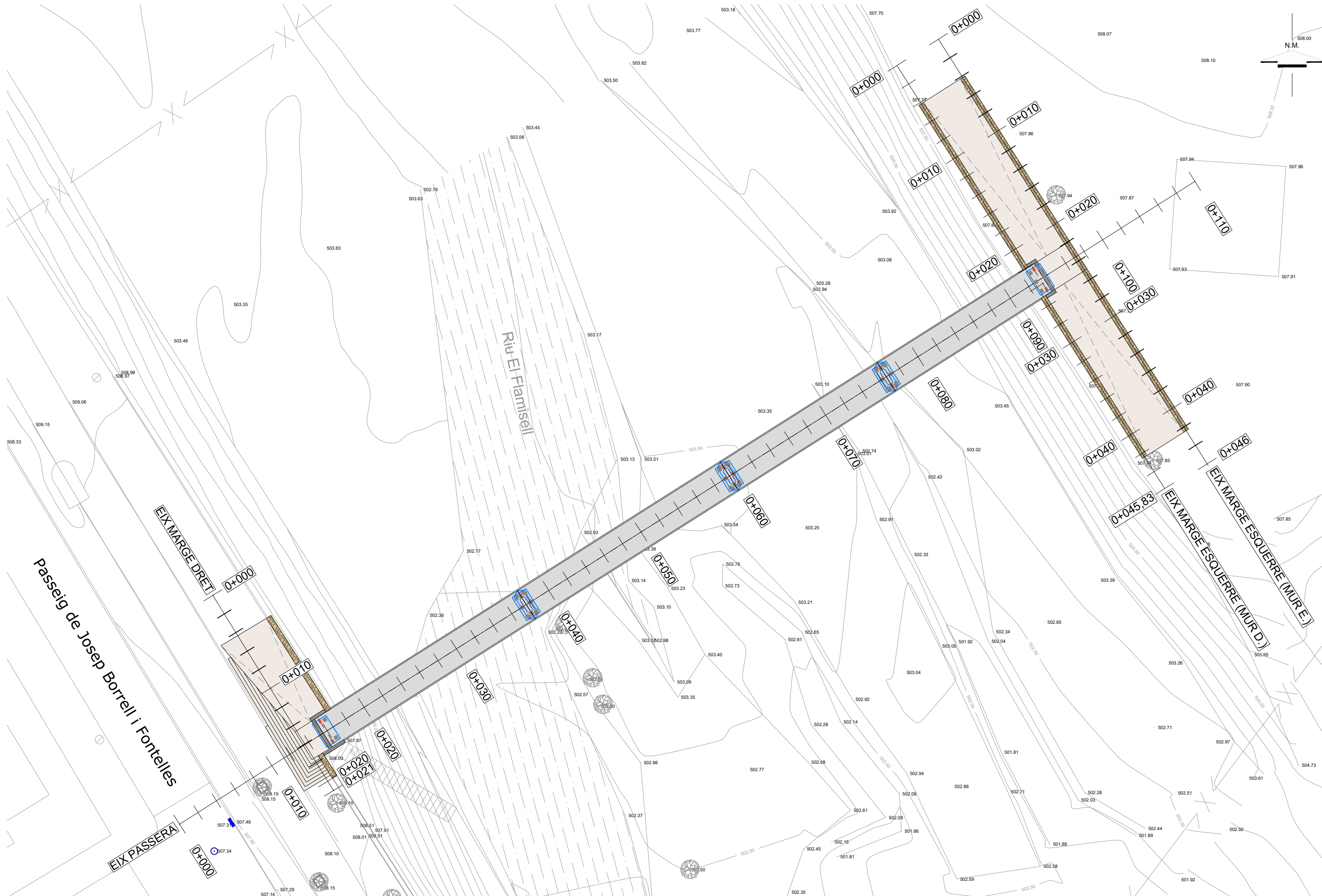


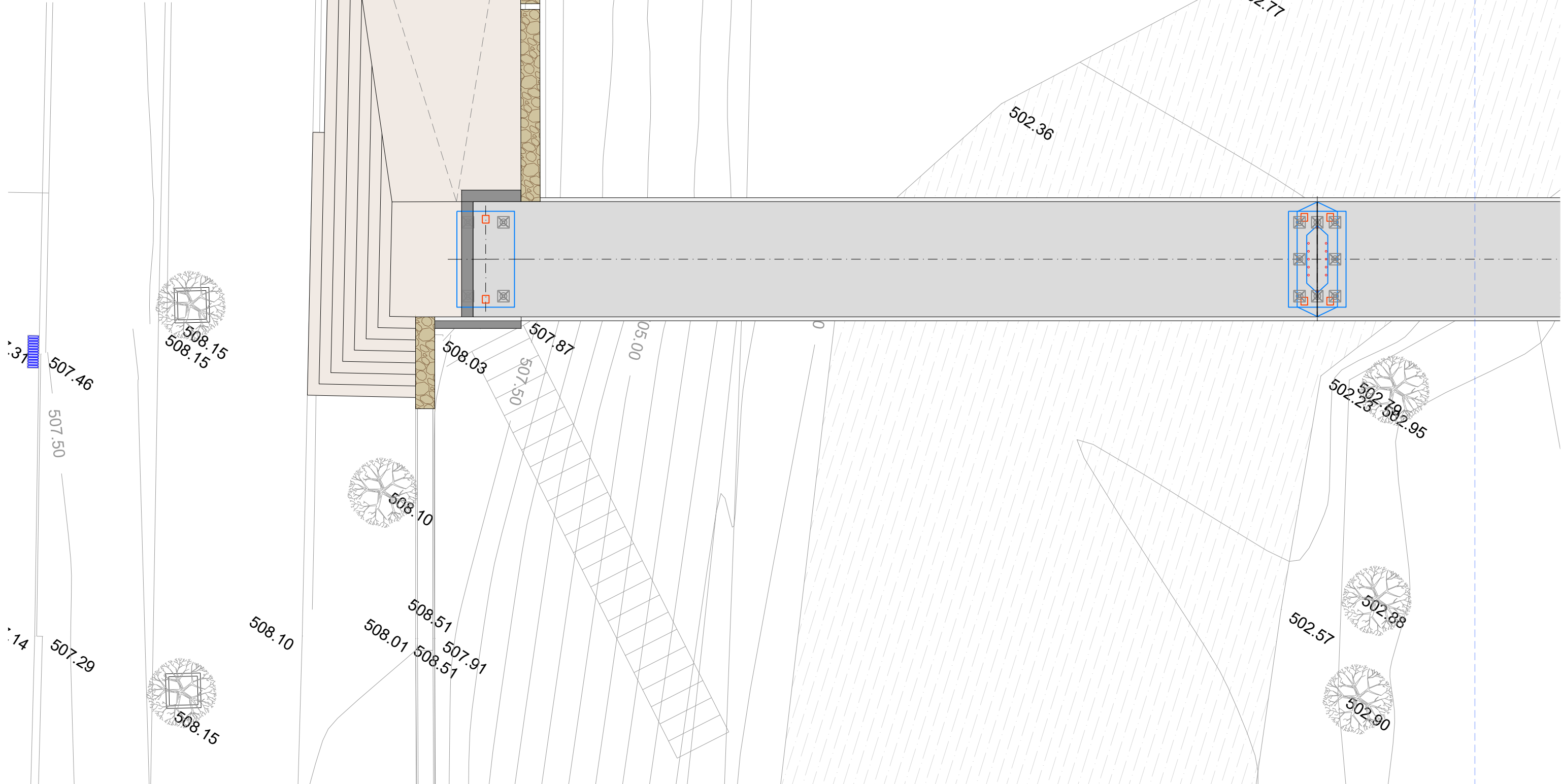


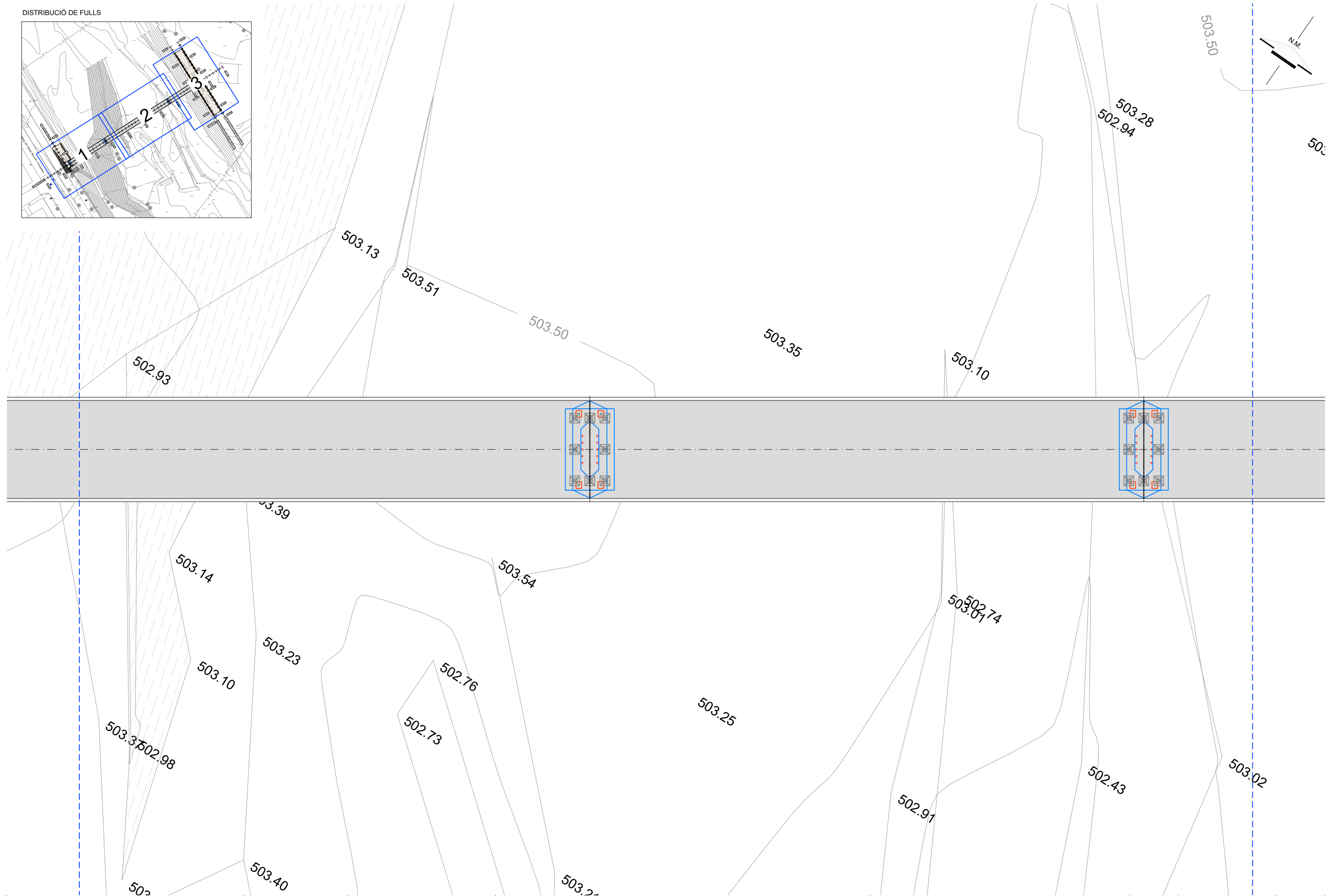


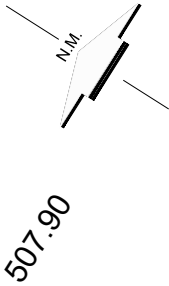












507.86



507.94

507.87

507.93

507.79

507.77



507.74

507.50

507.61

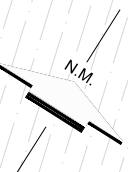
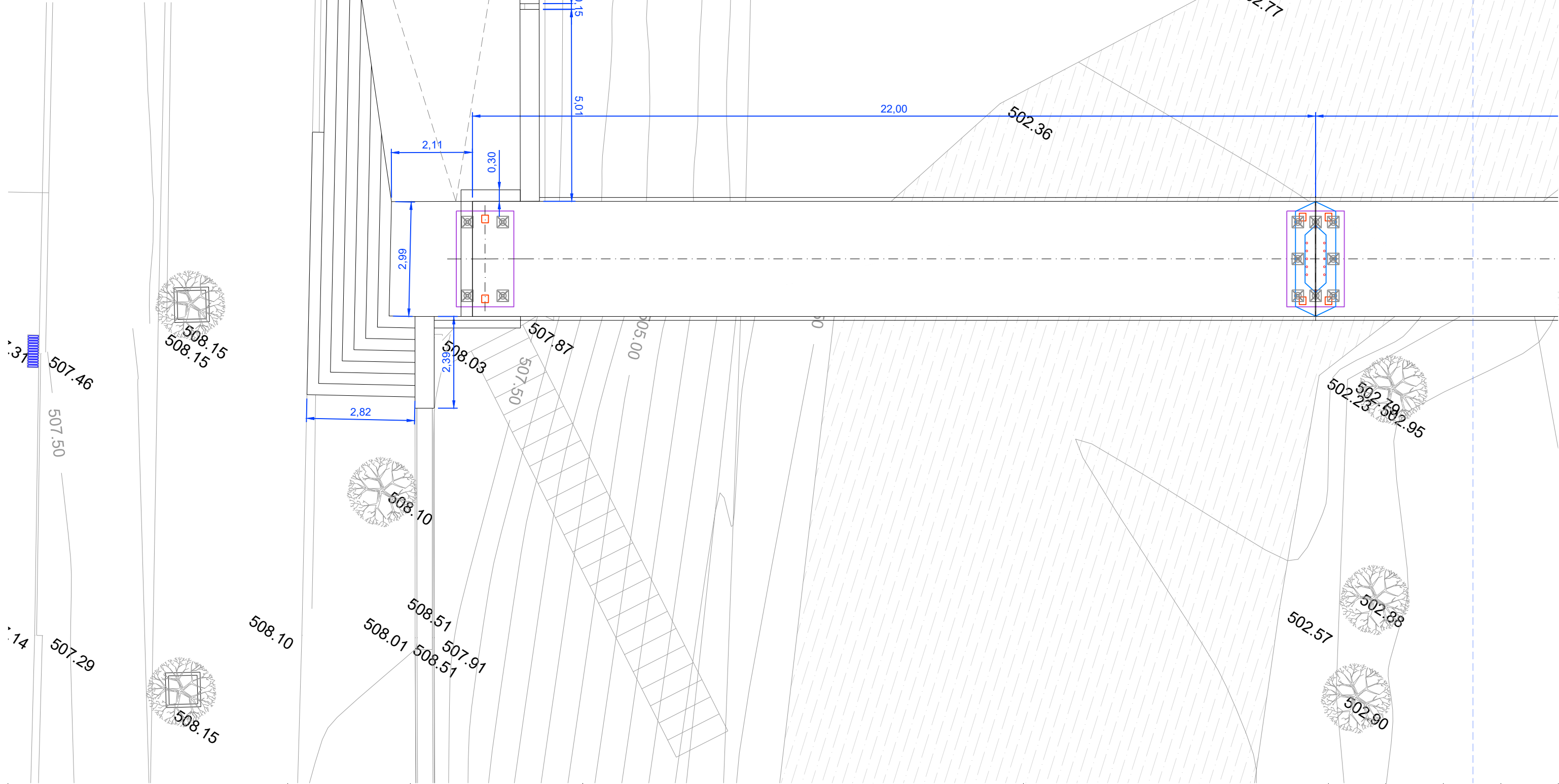
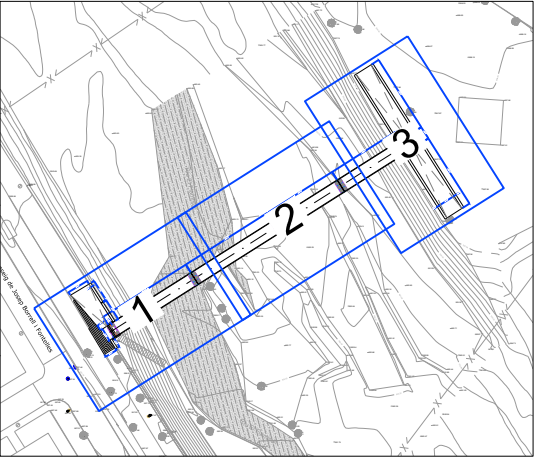
507

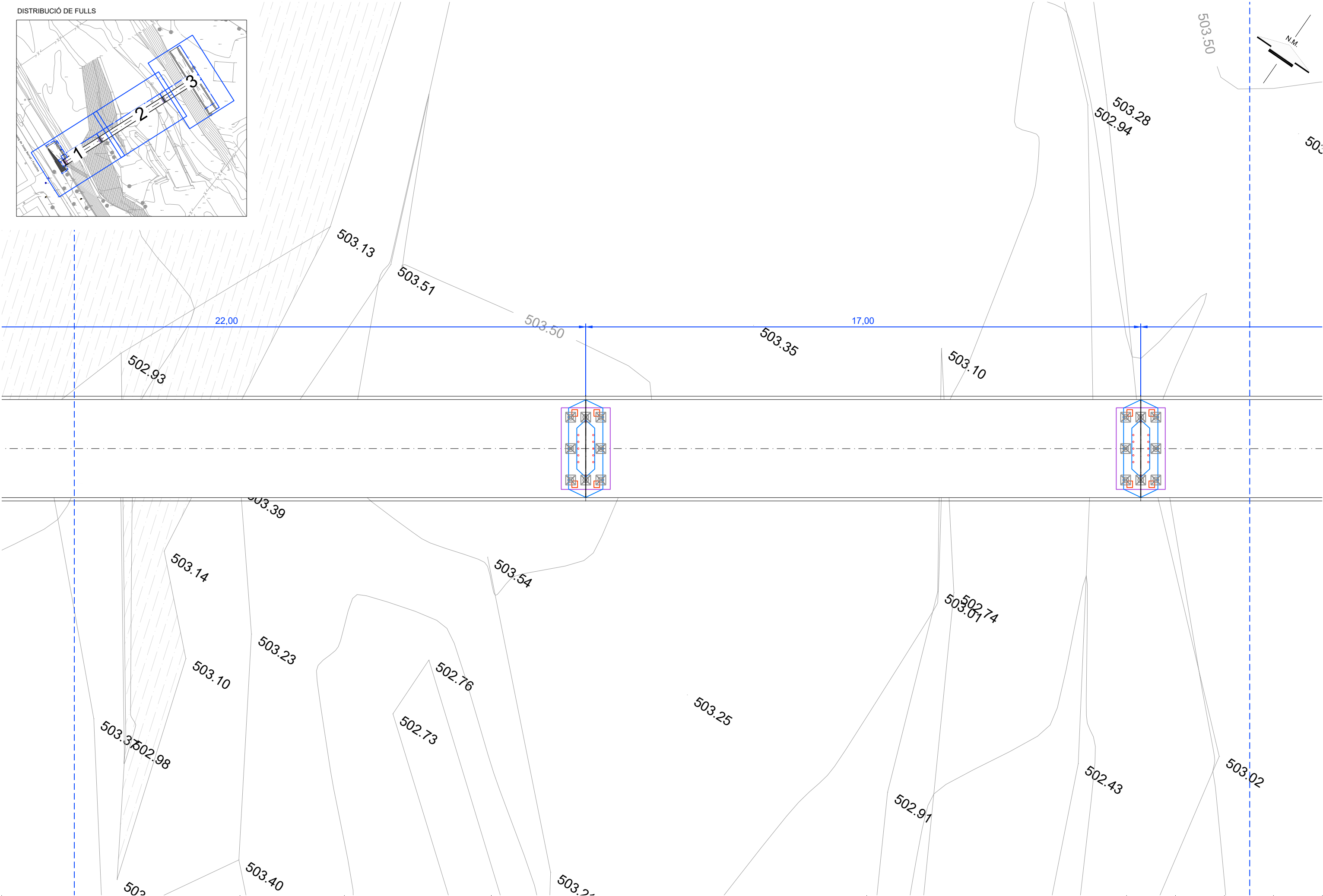
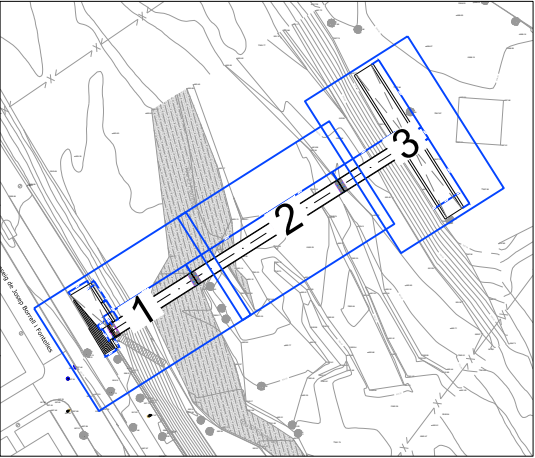
505.00

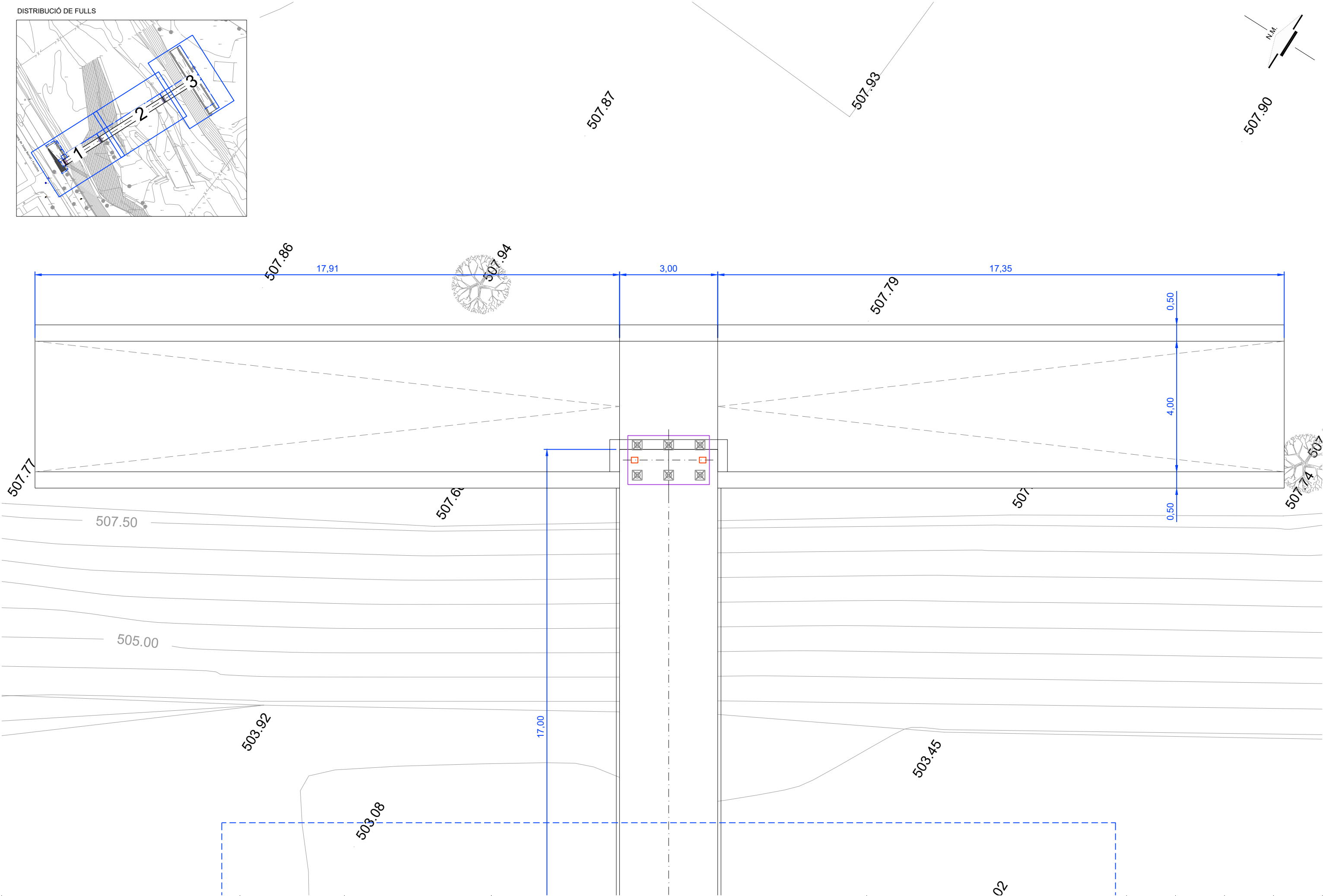
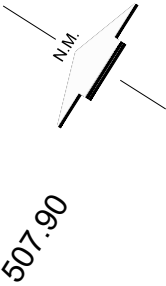
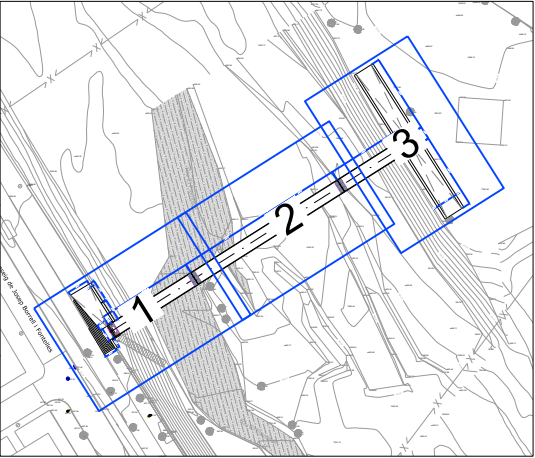
503.92

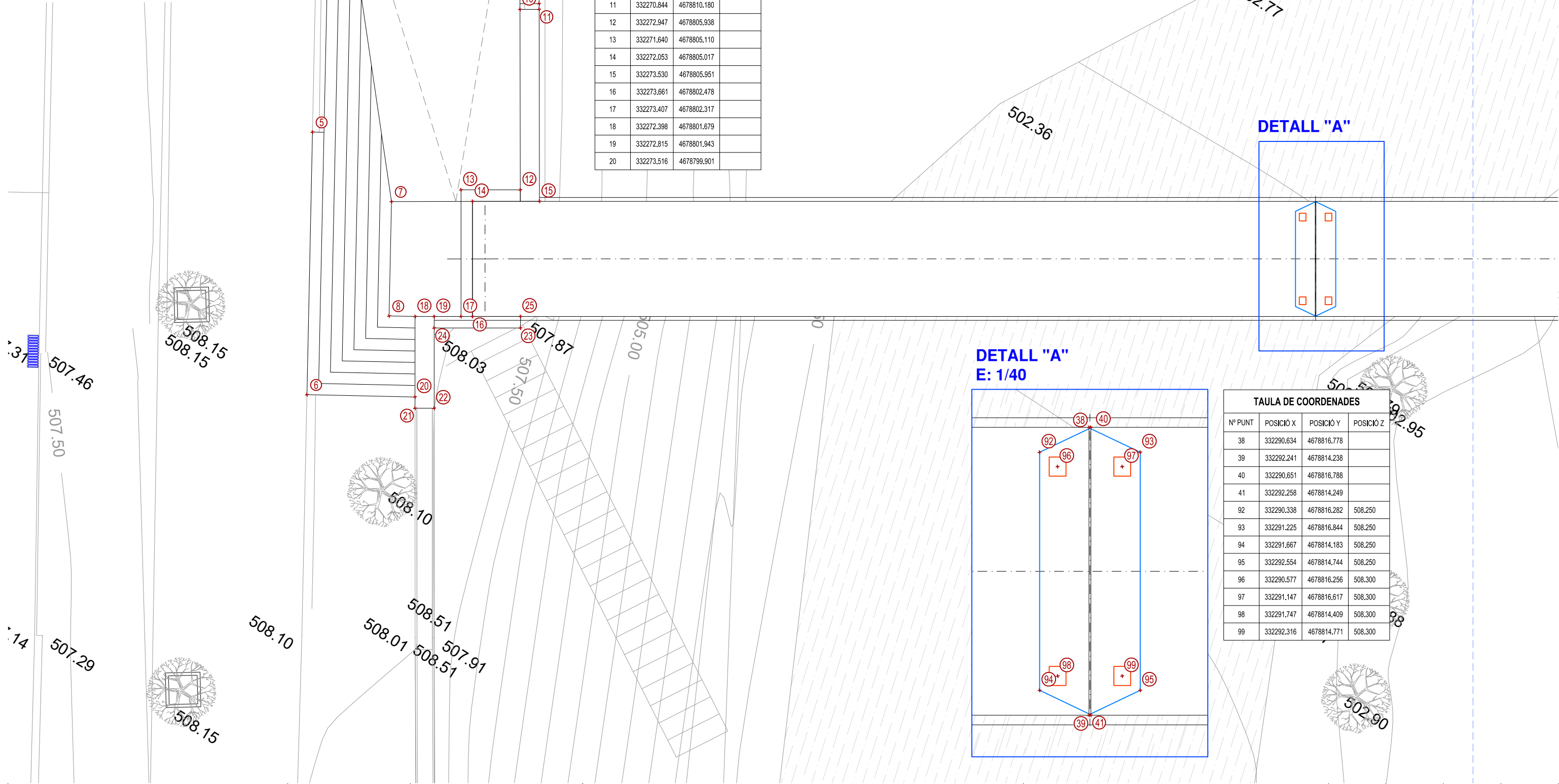
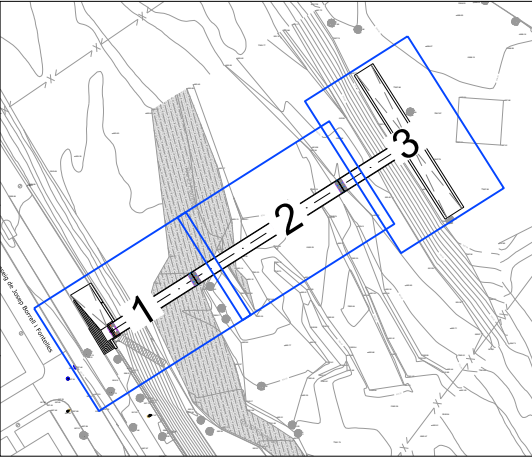
503.45

503.08





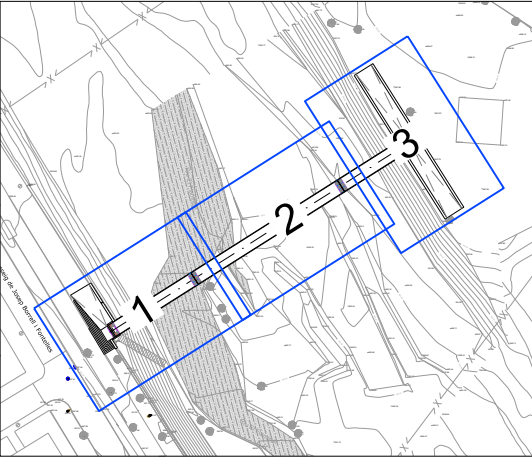




TAULA DE COORDENADES			
Nº PUNT	POSICIÓ X	POSICIÓ Y	POSICIÓ Z
1	332263.496	4678811.755	
2	332267.656	4678814.266	
3	332268.078	4678814.534	
4	332264.143	4678810.549	
5	332267.559	4678804.311	
6	332271.102	4678798.443	
7	332270.271	4678803.881	
8	332271.814	4678801.326	
9	332270.763	4678810.307	
10	332270.422	4678809.912	
11	332270.844	4678810.180	
12	332272.947	4678805.938	
13	332271.640	4678805.110	
14	332272.053	4678805.017	
15	332273.530	4678805.951	
16	332273.661	4678802.478	
17	332273.407	4678802.317	
18	332272.398	4678801.679	
19	332272.815	4678801.943	
20	332273.516	4678799.901	

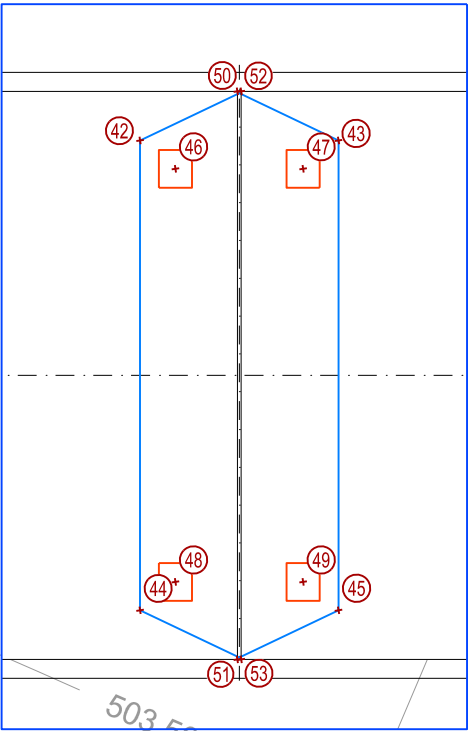
DETALL "A"
E: 1/40

TAULA DE COORDENADES			
Nº PUNT	POSICIÓ X	POSICIÓ Y	POSICIÓ Z
38	332290.634	4678816.778	
39	332292.241	4678814.238	
40	332290.651	4678816.788	
41	332292.258	4678814.249	
92	332290.338	4678816.282	508.250
93	332291.225	4678816.844	508.250
94	332291.667	4678814.183	508.250
95	332292.554	4678814.744	508.250
96	332290.577	4678816.256	508.300
97	332291.147	4678816.617	508.300
98	332291.747	4678814.409	508.300
99	332292.316	4678814.771	508.300

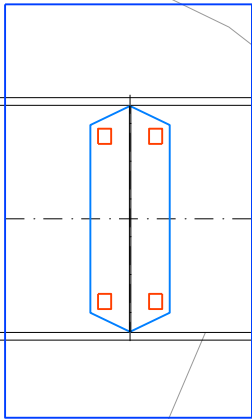


DETALL "B"
E: 1/40

TAULA DE COORDENADES			
Nº PUNT	POSICIÓ X	POSICIÓ Y	POSICIÓ Z
42	332308.928	4678828.048	508.250
43	332309.815	4678828.610	508.250
44	332310.257	4678825.949	508.250
45	332311.144	4678826.510	508.250
46	332309.166	4678828.022	508.300
47	332309.737	4678828.383	508.300
48	332310.335	4678826.176	508.300
49	332310.905	4678826.537	508.300
50	332309.224	4678828.543	
51	332310.831	4678826.004	
52	332309.241	4678828.554	
53	332310.848	4678826.015	

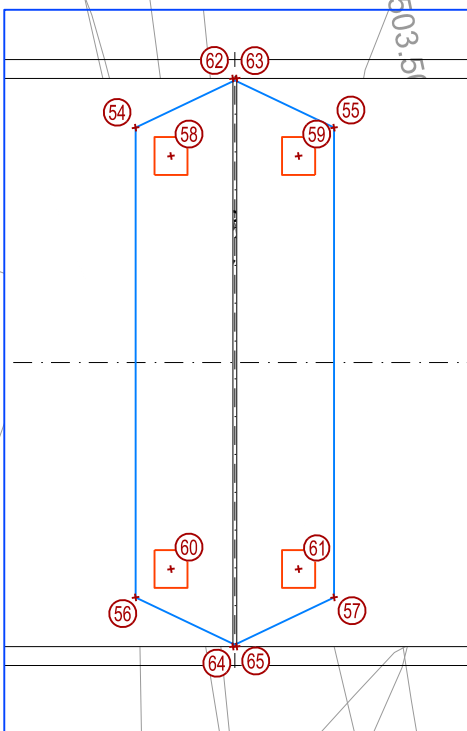


DETALL "B"

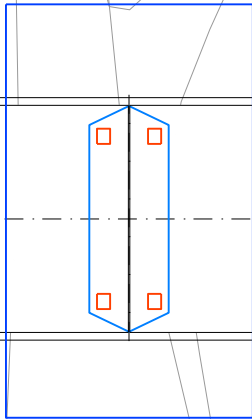


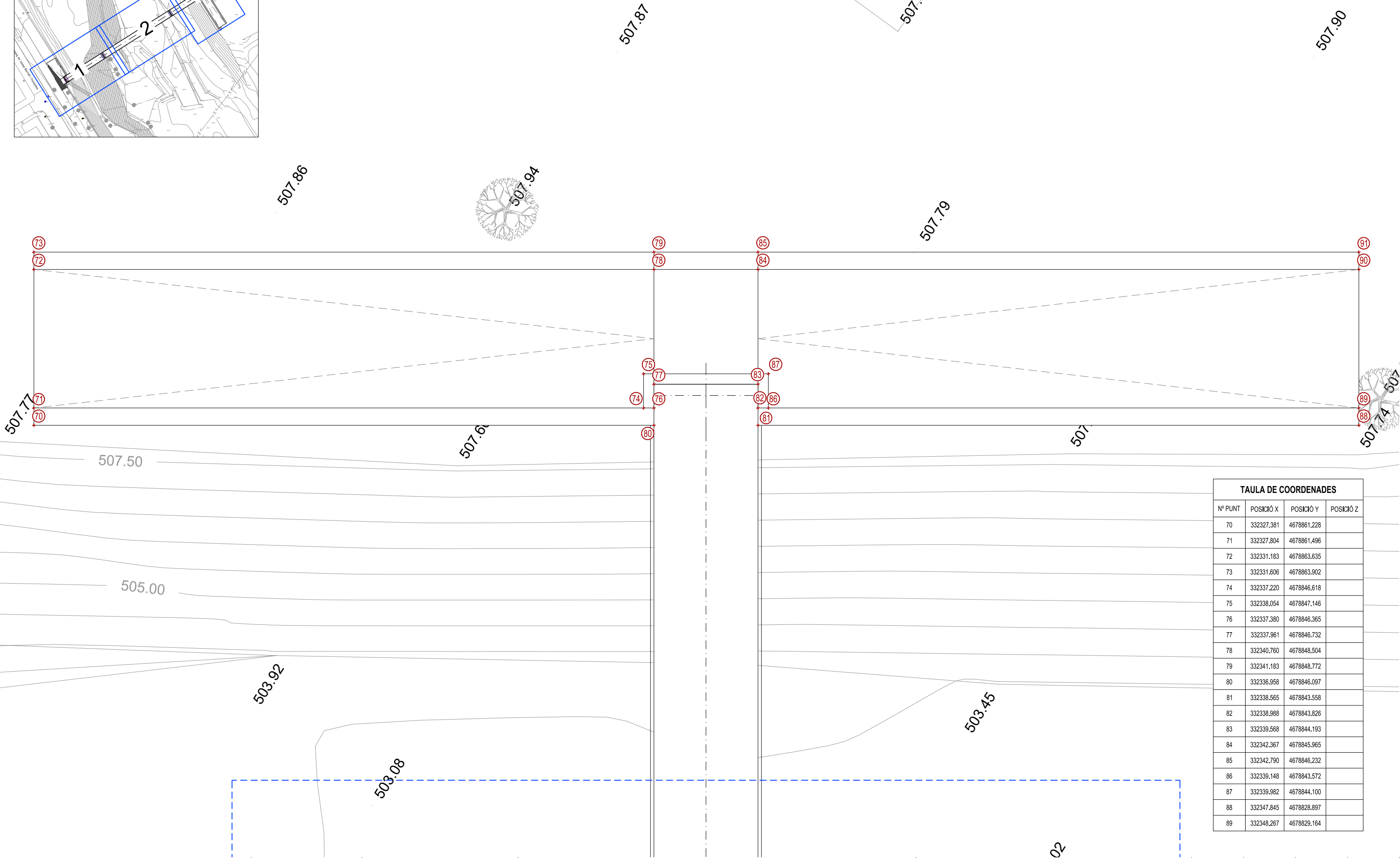
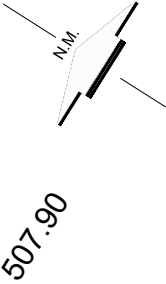
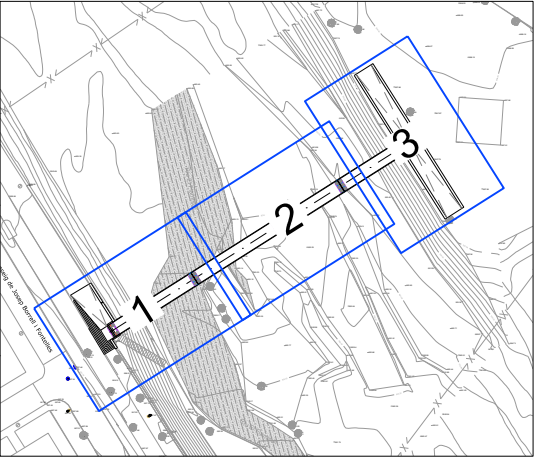
DETALL "C"
E: 1/40

TAULA DE COORDENADES			
Nº PUNT	POSICIÓ X	POSICIÓ Y	POSICIÓ Z
54	332323.292	4678837.140	508.250
55	332324.179	4678837.702	508.250
56	332324.621	4678835.040	508.250
57	332325.508	4678835.602	508.250
58	332323.531	4678837.114	508.300
59	332324.101	4678837.475	508.300
60	332324.699	4678835.267	508.300
61	332325.270	4678835.628	508.300
62	332323.588	4678837.635	
63	332323.605	4678837.646	
64	332325.195	4678835.096	
65	332325.212	4678835.107	

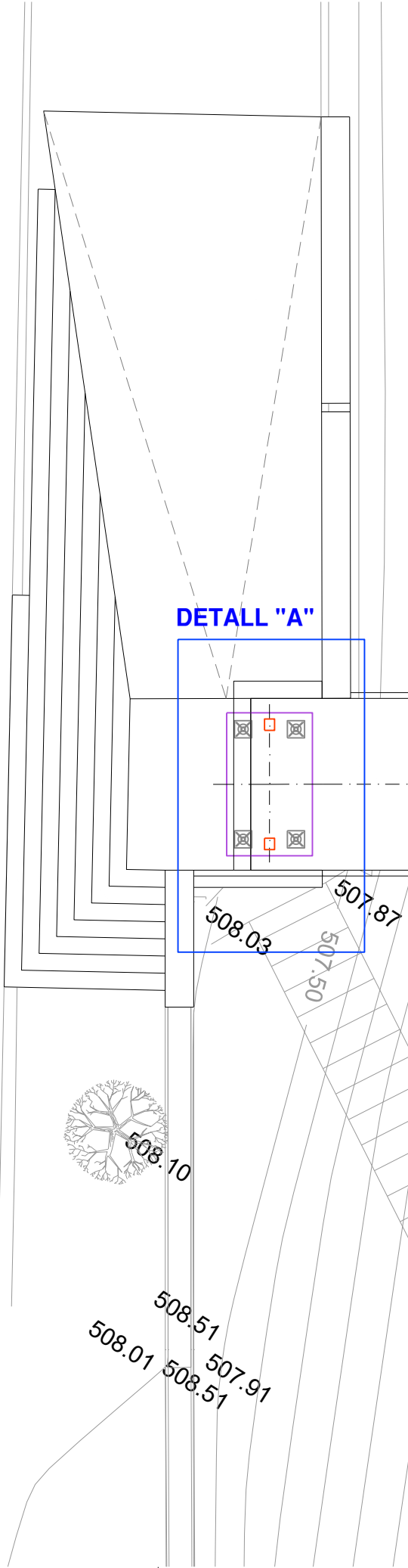
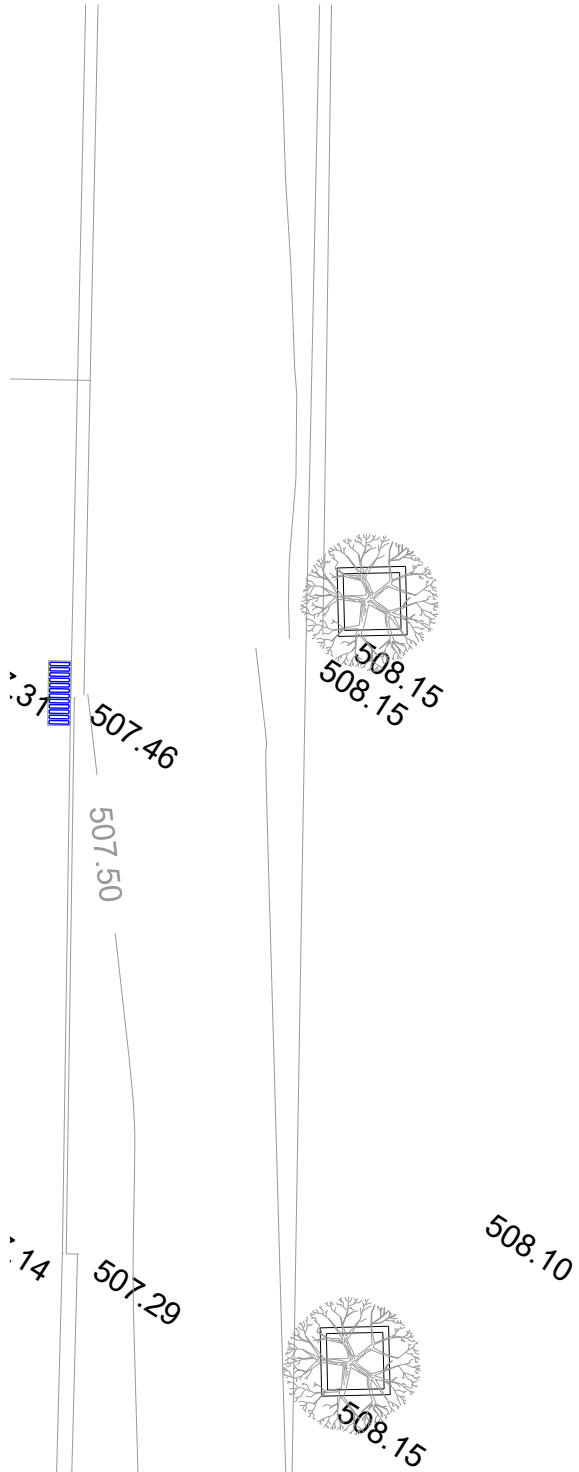
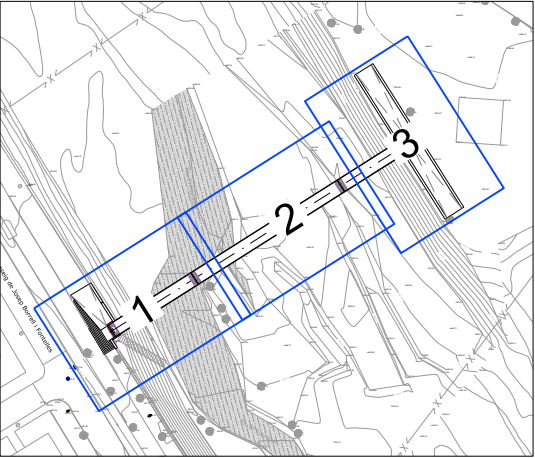


DETALL "C"

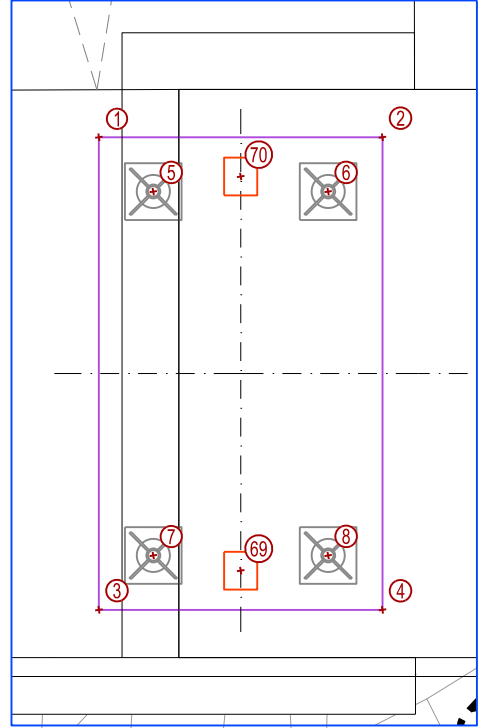




TAULA DE COORDENADES			
Nº PUNT	POSICIÓ X	POSICIÓ Y	POSICIÓ Z
70	332327.381	4678861.228	
71	332327.804	4678861.496	
72	332331.183	4678863.635	
73	332331.606	4678863.902	
74	332337.220	4678846.618	
75	332338.054	4678847.146	
76	332337.380	4678846.365	
77	332337.961	4678846.732	
78	332340.760	4678848.504	
79	332341.183	4678848.772	
80	332336.958	4678846.097	
81	332338.565	4678843.558	
82	332338.988	4678843.826	
83	332339.568	4678844.193	
84	332342.367	4678845.965	
85	332342.790	4678846.232	
86	332339.148	4678843.572	
87	332339.982	4678844.100	
88	332347.845	4678828.897	
89	332348.267	4678829.164	

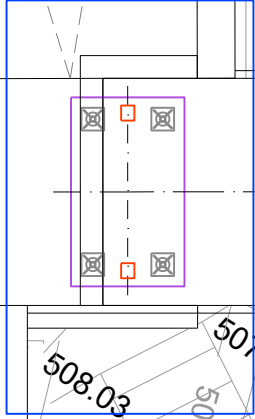


DETALL "A"
E: 1/40

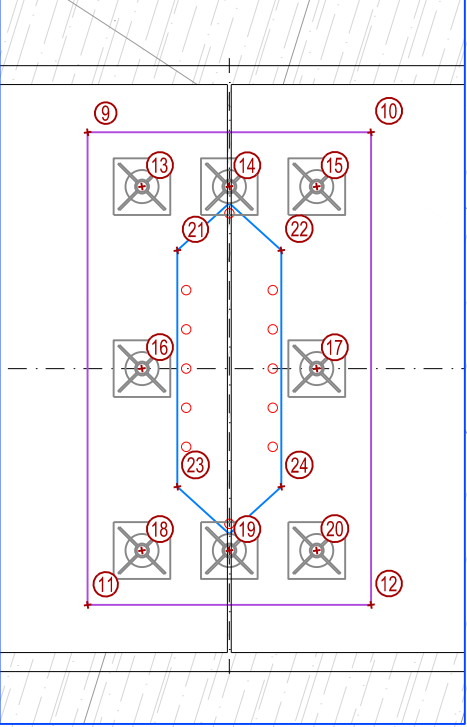


TAULA DE COORDENADES			
Nº PUNT	POSICIÓ X	POSICIÓ Y	POSICIÓ Z
1	332271.832	4678804.578	508.250
2	332273.099	4678805.380	508.250
3	332273.169	4678802.465	508.250
4	332274.436	4678803.267	508.250
5	332272.228	4678804.488	
6	332273.010	4678804.983	
7	332273.258	4678802.862	
8	332274.039	4678803.357	
69	332273.691	4678803.042	508.300
70	332272.576	4678804.803	508.300

DETALL "A"

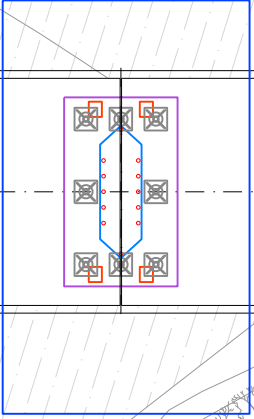


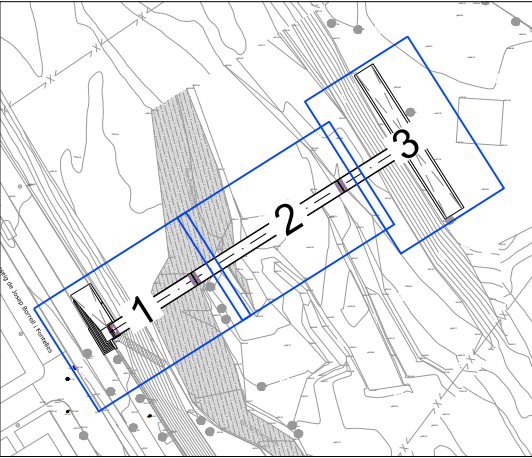
DETALL "B"
E: 1/40



TAULA DE COORDENADES			
Nº PUNT	POSICIÓ X	POSICIÓ Y	POSICIÓ Z
9	332290.144	4678816.168	501.790
10	332291.412	4678816.971	501.790
11	332291.481	4678814.056	501.790
12	332292.749	4678814.858	501.790
13	332290.541	4678816.079	
14	332290.932	4678816.327	
15	332291.322	4678816.574	
16	332291.056	4678815.266	
17	332291.837	4678815.761	
18	332291.570	4678814.453	
19	332291.961	4678814.700	
20	332292.352	4678814.947	
21	332290.880	4678815.894	501.790
22	332291.344	4678816.188	501.790
23	332291.548	4678814.838	501.790
24	332292.013	4678815.132	501.790

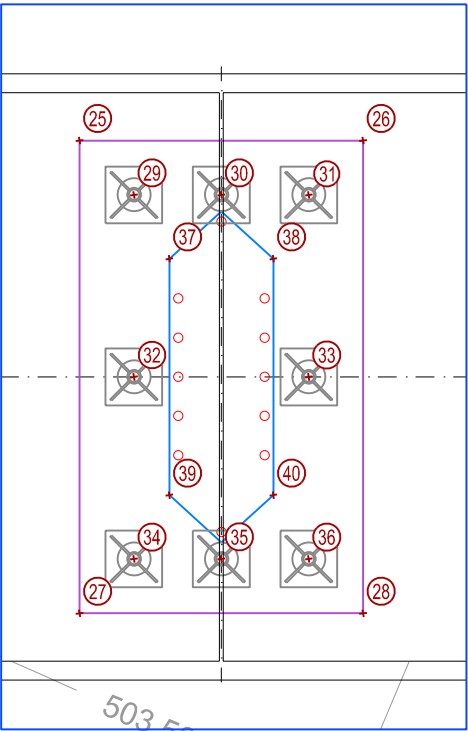
DETALL "B"



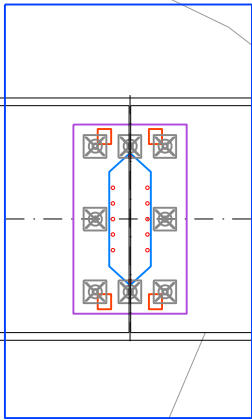


DETALL "C"
E: 1/40

TAULA DE COORDENADES			
Nº PUNT	POSICIÓ X	POSICIÓ Y	POSICIÓ Z
25	332308.733	4678827.934	501.790
26	332310.001	4678828.737	501.790
27	332310.071	4678825.822	501.790
28	332311.338	4678826.624	501.790
29	332309.130	4678827.845	
30	332309.521	4678828.092	
31	332309.912	4678828.340	
32	332309.645	4678827.032	
33	332310.427	4678827.527	
34	332310.160	4678826.219	
35	332310.550	4678826.466	
36	332310.941	4678826.713	
37	332309.469	4678827.660	501.790
38	332309.934	4678827.954	501.790
39	332310.138	4678826.604	501.790
40	332310.602	4678826.898	501.790

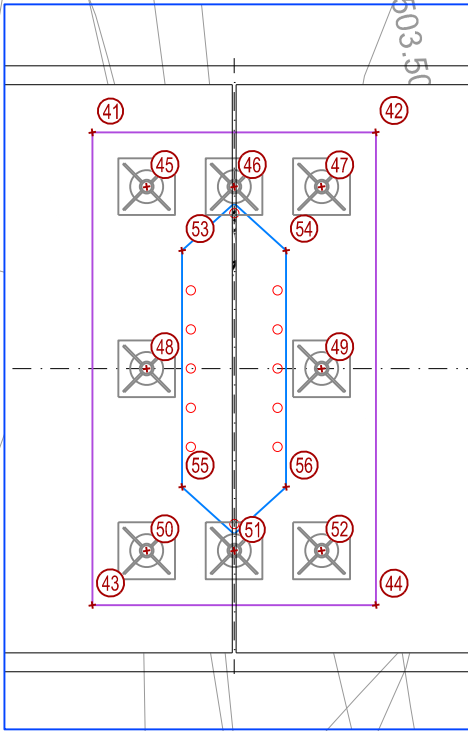


DETALL "C"

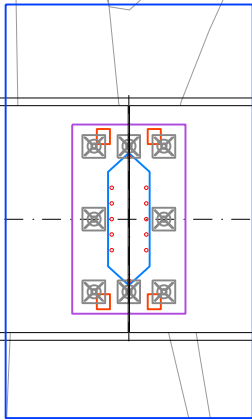


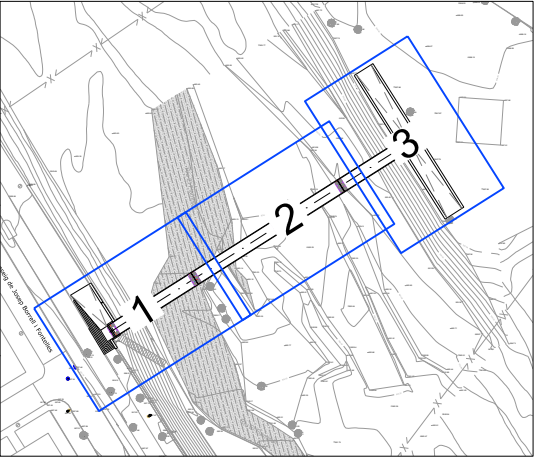
DETALL "D"
E: 1/40

TAULA DE COORDENADES			
Nº PUNT	POSICIÓ X	POSICIÓ Y	POSICIÓ Z
41	332323.098	4678837.026	501.790
42	332324.365	4678837.828	501.790
43	332324.435	4678834.914	501.790
44	332325.702	4678835.716	501.790
45	332323.495	4678836.937	
46	332323.885	4678837.184	
47	332324.276	4678837.432	
48	332324.009	4678836.124	
49	332324.791	4678836.618	
50	332324.524	4678835.310	
51	332324.915	4678835.558	
52	332325.306	4678835.805	
53	332323.834	4678836.752	501.790
54	332324.298	4678837.046	501.790
55	332324.502	4678835.696	501.790
56	332324.967	4678835.990	501.790

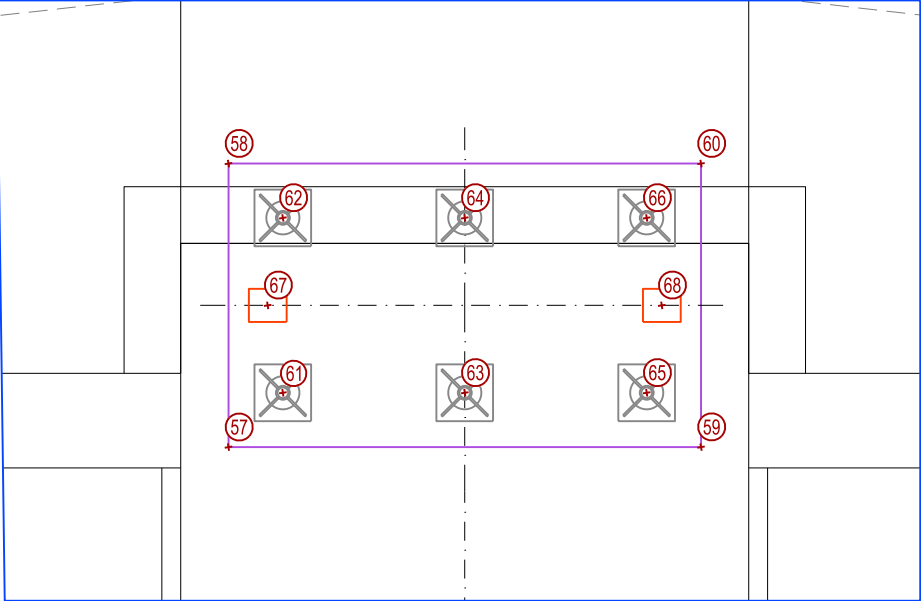


DETALL "D"

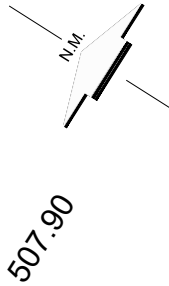




DETALL "E"
E: 1/40



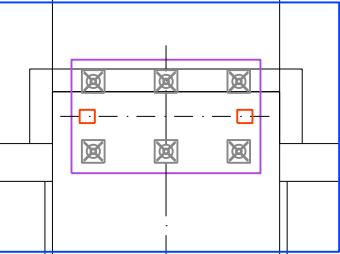
TAULA DE COORDENADES			
Nº PUNT	POSICIÓ X	POSICIÓ Y	POSICIÓ Z
57	332337.186	4678845.943	508.250
58	332338.453	4678846.745	508.250
59	332338.523	4678843.830	508.250
60	332339.790	4678844.633	508.250
61	332337.582	4678845.854	
62	332338.364	4678846.348	
63	332338.097	4678845.040	
64	332338.879	4678845.535	
65	332338.612	4678844.227	
66	332339.394	4678844.722	
67	332337.930	4678846.169	508.300
68	332339.046	4678844.407	508.300



507.86

507.79

DETALL "E"



507.77

507.74

507.50

507.6

507.7

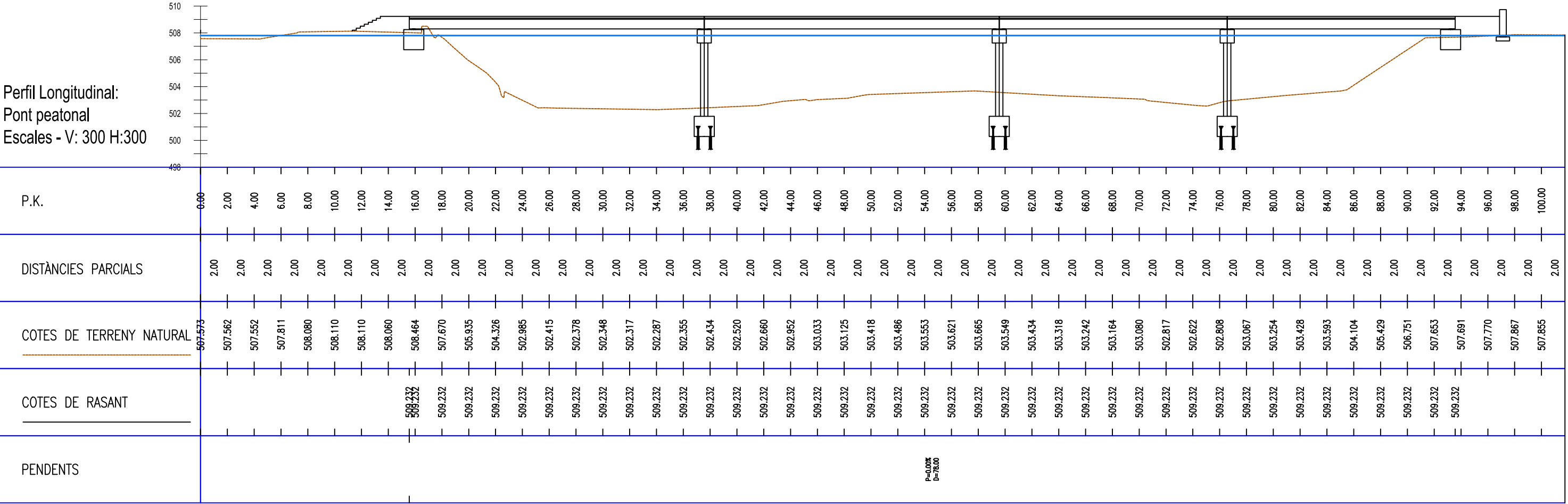
505.00

503.92

503.08

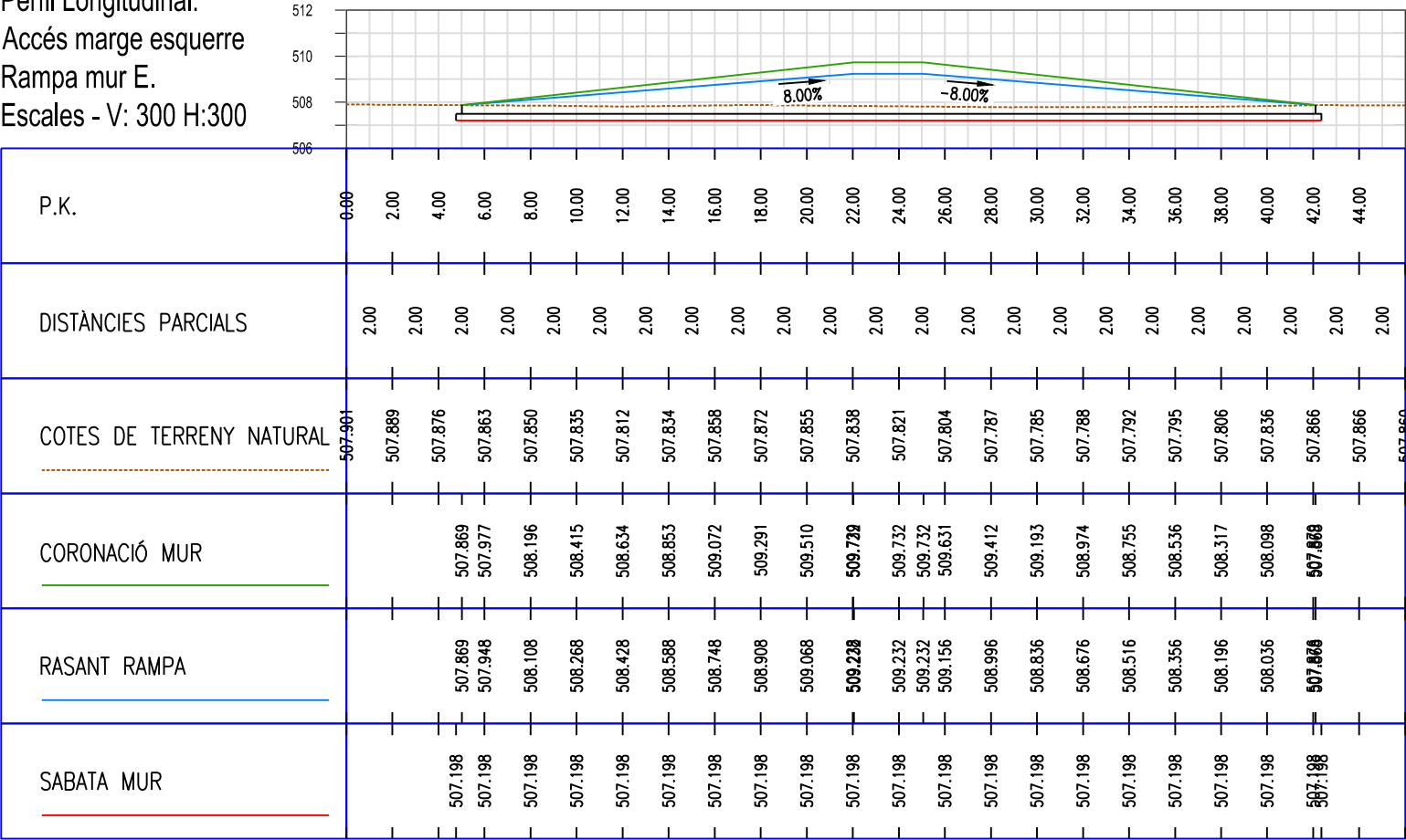
503.45

Perfil Longitudinal:
 Pont peatonal
 Escales - V: 300 H:300

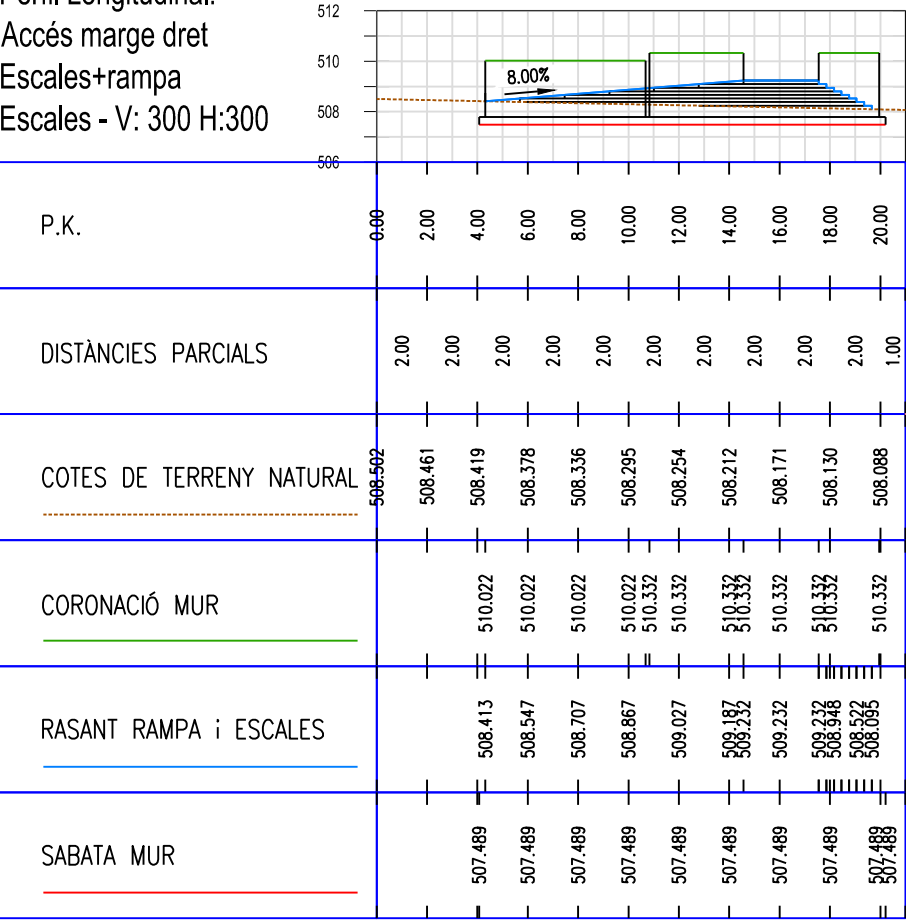


TERRENY NATURAL
 LÀMINA D'AIGUA T500
 COTA 507,80

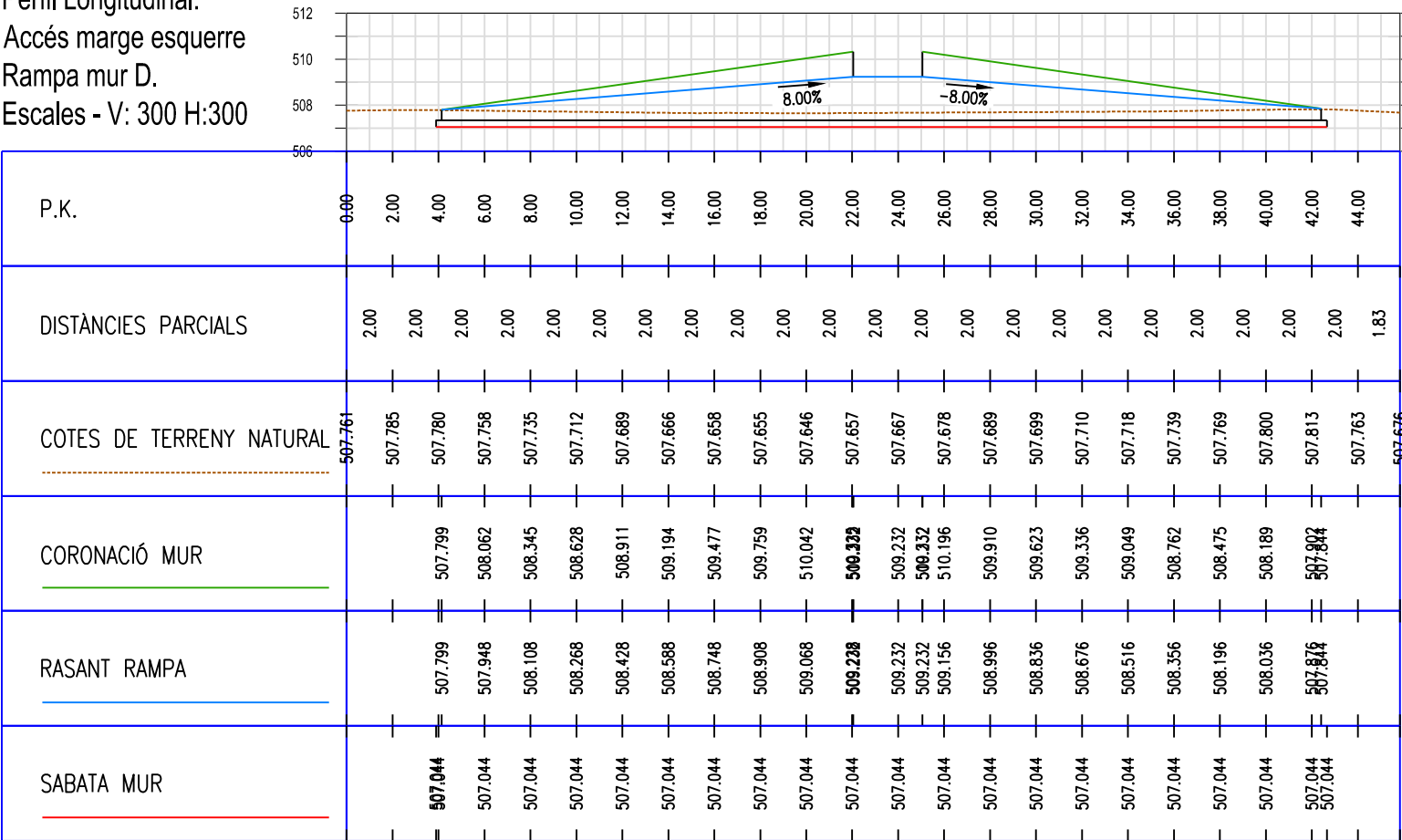
Perfil Longitudinal:
 Accés marge esquerre
 Rampa mur E.
 Escales - V: 300 H:300



Perfil Longitudinal:
 Accés marge dret
 Escales+rampa
 Escales - V: 300 H:300

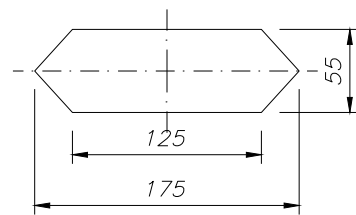
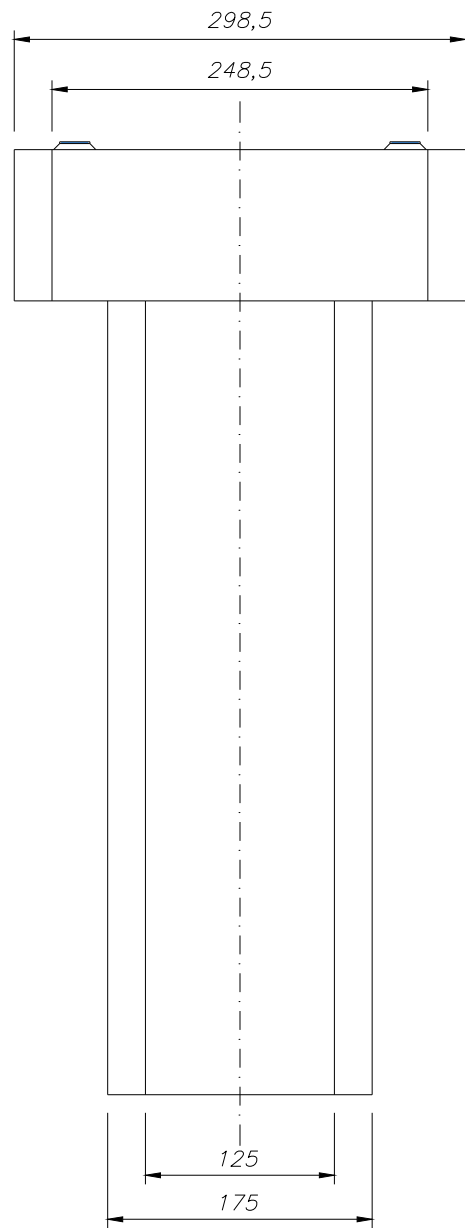


Perfil Longitudinal:
 Accés marge esquerre
 Rampa mur D.
 Escales - V: 300 H:300

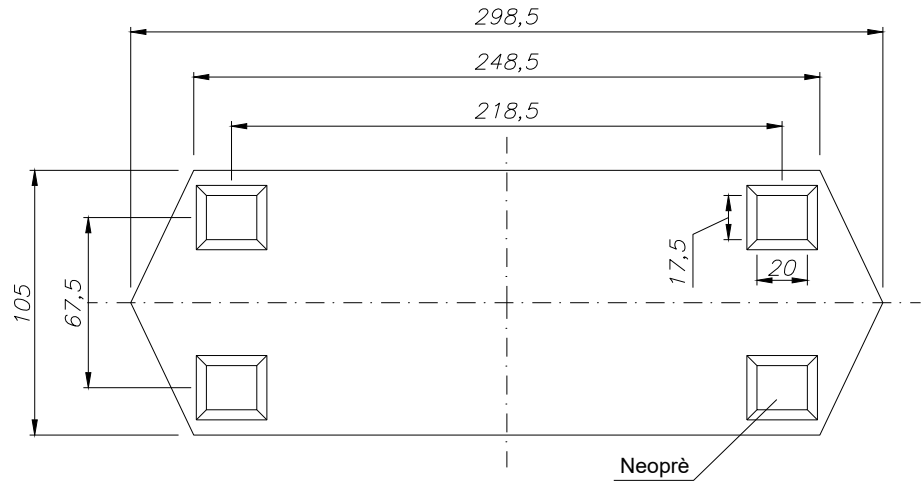


----- TERRENY NATURAL ————— LÀMINA D'AIGUA T500

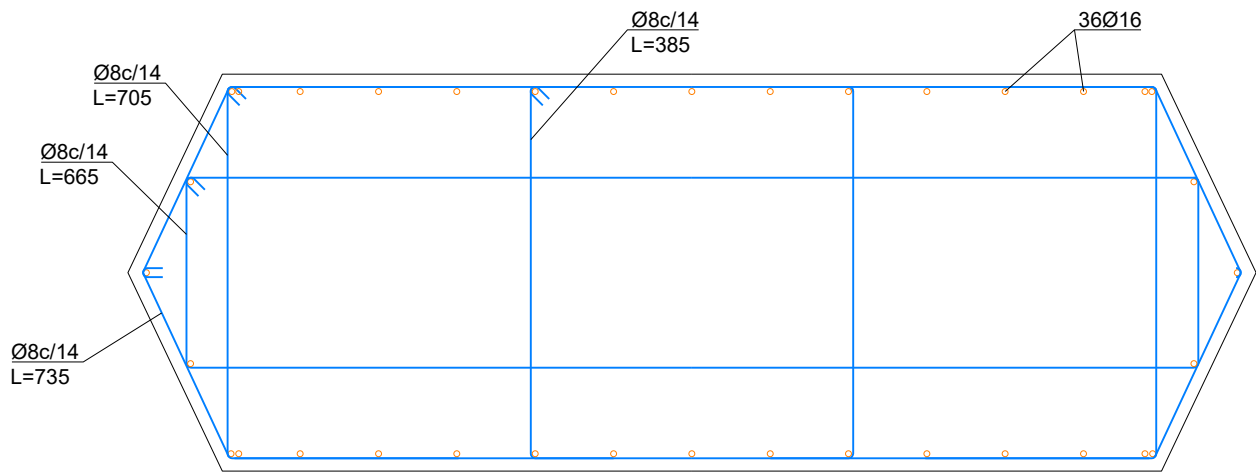
ALÇAT PILA
Esc: 1/50



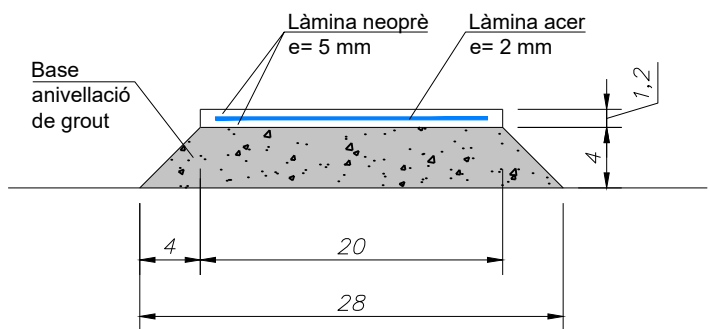
PLANTA CORONACIÓ PILA
Esc: 1/30



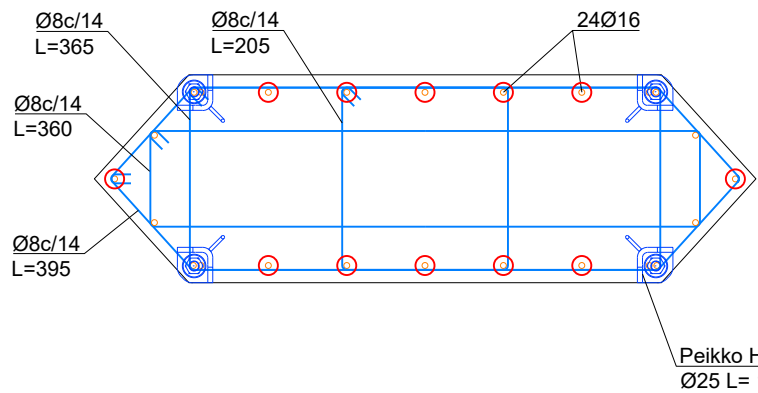
SECCIÓ ARMAT CORONACIÓ PILA
Esc: 1/20



DETALL NEOPRÈ
Esc: 1/5



SECCIÓ ARMAT PILA
Esc: 1/20



QUADRE MATERIALS

Piles - formigó HA-30:

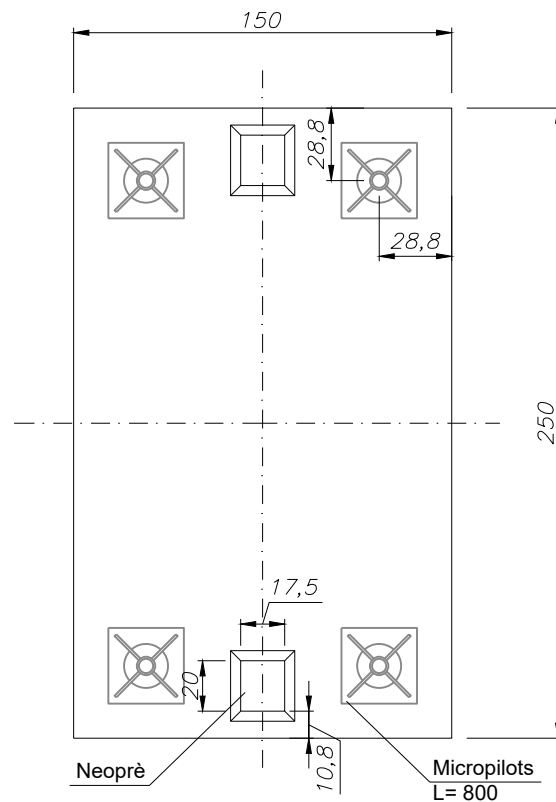
Mòdul de elasticitat, E:	25 700 MPa
Resistència a compressió, fck:	30 MPa
Pes Específic:	2500 Kg/m³

Acer B500:

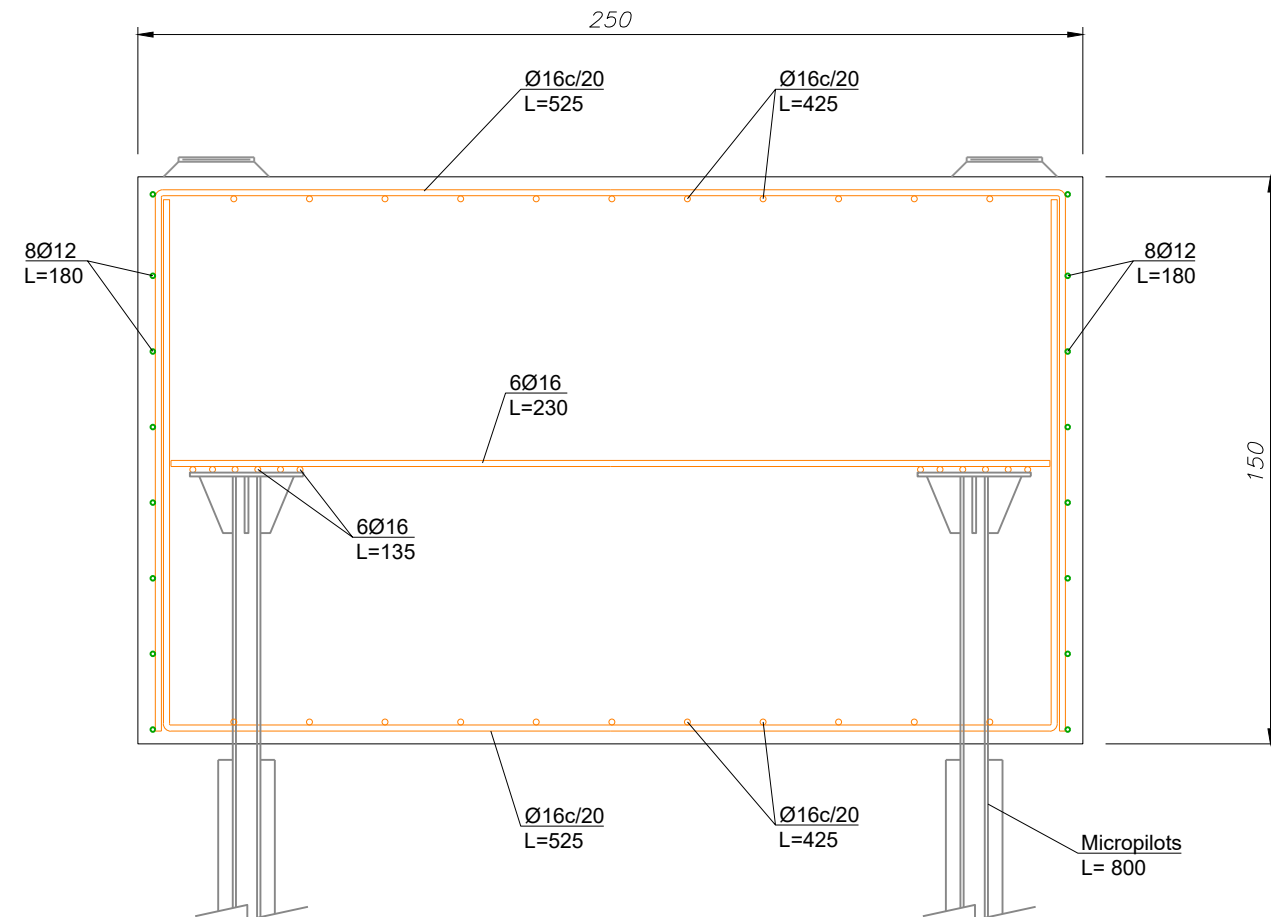
Mòdul d'elasticitat, E:	210 000 MPa
Resistència a tracció, fyk:	500 MPa
Pes Específic:	7.85 KN/m³
Coefficient de Poisson	0.30

Nota: les mesures són en centímetres

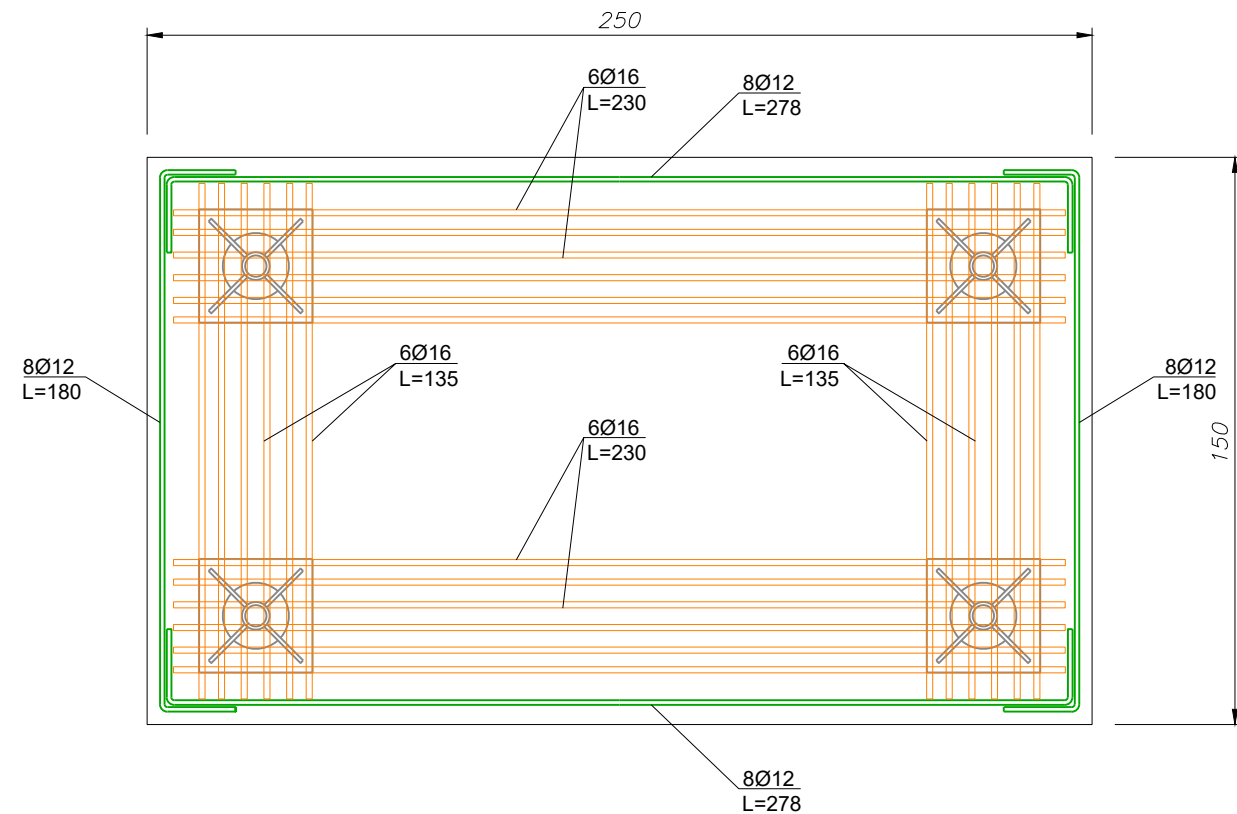
Esc: 1/30



Esc: 1/20



Esc: 1/20



Nota: les mesures són en centímetres

Micropilot - Ciment

Màxima relació aigua/ciment: $a/c < 0,60$

Contingut mínim de ciment: 375 kg/m³

Fonamentació - formigó HA-30:

Mòdul de elasticitat, E: 25 700 MPa

Resistència a compressió, f_{ck} : 30 MPa

Pes Específico: 2500 Kg/m³

Acer B500:

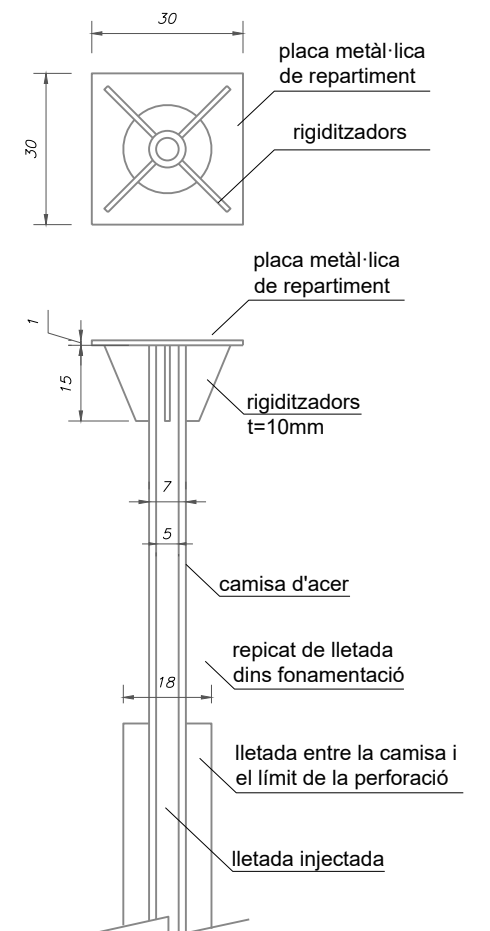
Mòdul d'elasticitat, E: 210 000 MPa

Resistència a tracció, f_{yk} : 500 MPa

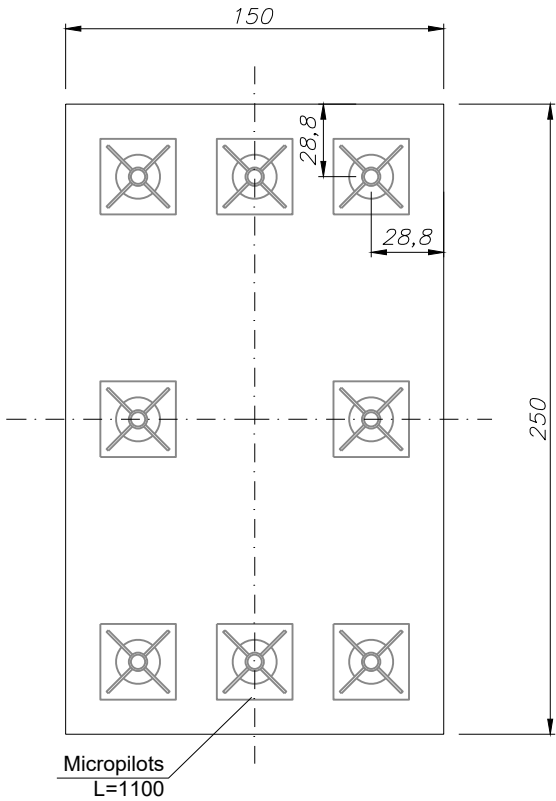
Pes Específic: 7.85 KN/m³

Coeficient de Poisson	0.30

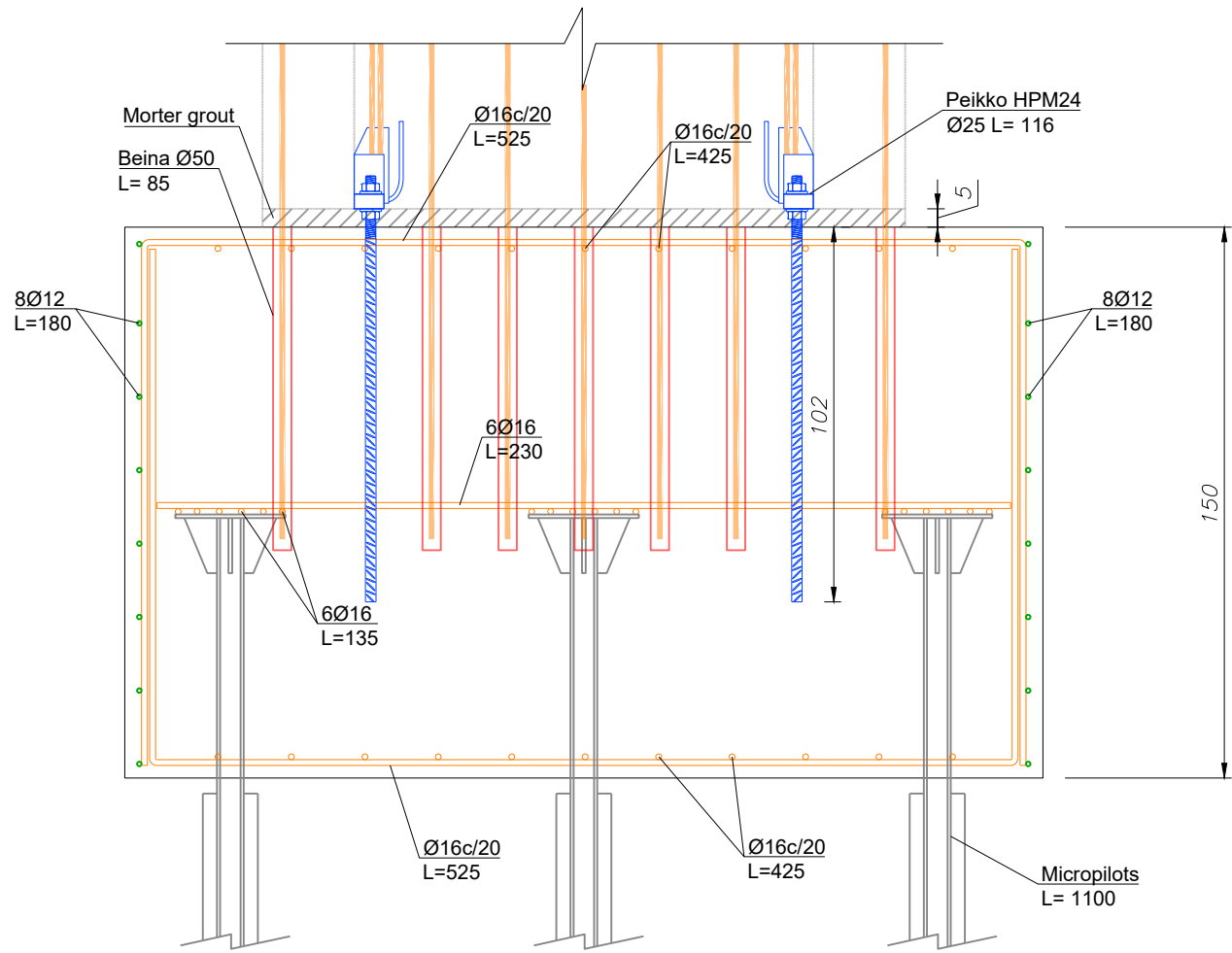
E. 1/15



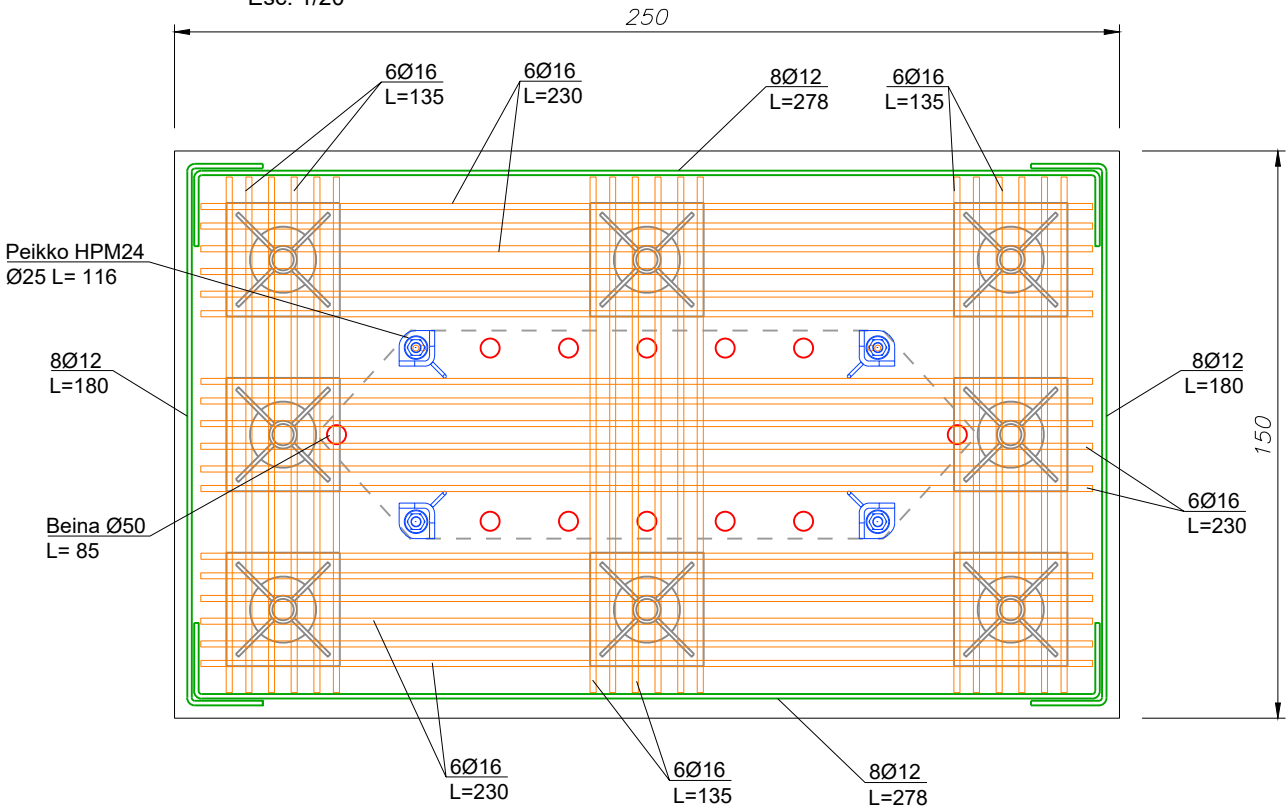
PLANTA ENCEPAT PILA
Esc: 1/30



SECCIÓ ARMAT ENCEPAT PILES
Esc: 1/20



PLANTA ENCEPAT PILES
Esc: 1/20



QUADRE MATERIALS

Micropilot - Cement

Tipus de ciment (mínim): CEM II/B-M 42,5 N
Màxima relació aigua/ciment: a/c < 0,60
Contingut mínim de ciment: 375 kg/m³

Fonamentació - formigó HA-30:

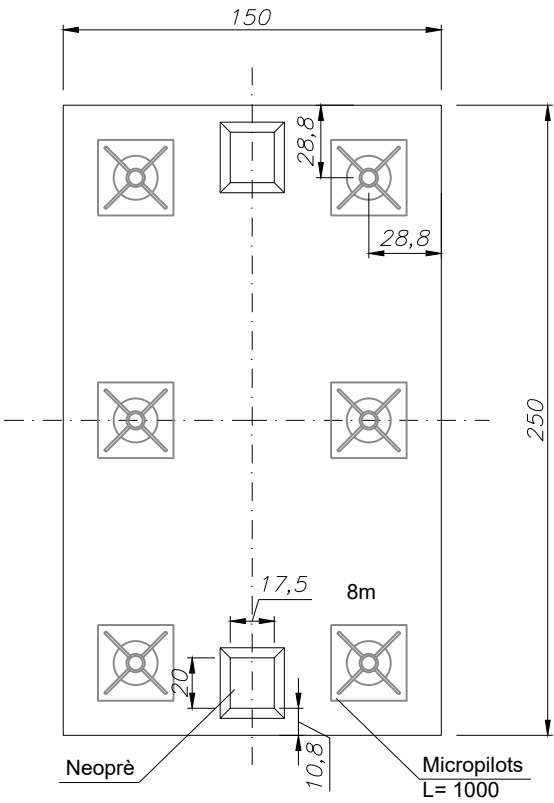
Mòdul de elasticitat, E: 25 700 MPa
Resistència a compressió, fck: 30 MPa
Pes Específic: 2500 Kg/m³

Acer B500:

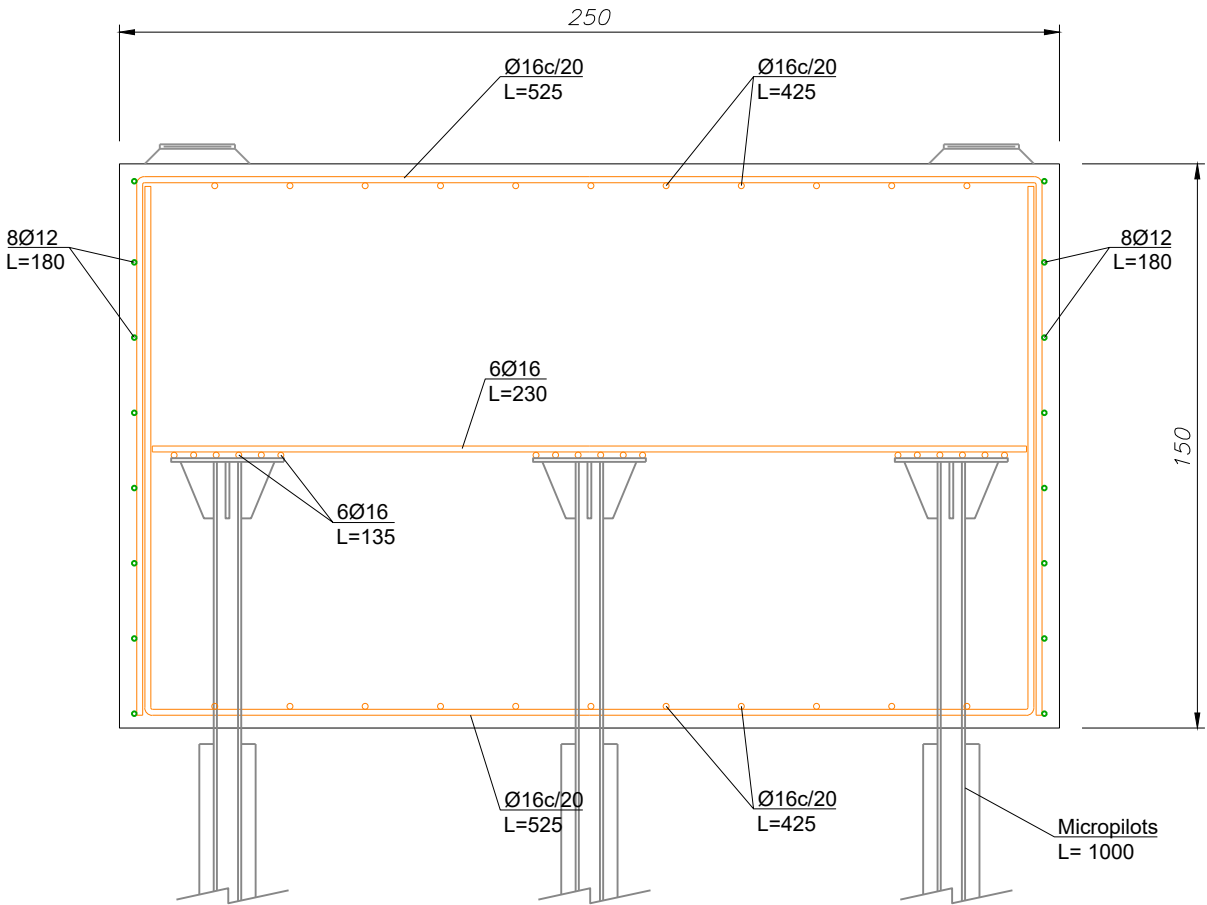
Mòdul d'elasticitat, E: 210 000 MPa
Resistència a tracció, fyk: 500 MPa
Pes Específic: 7.85 KN/m³
Coeficient de Poisson: 0.30

Nota: les mesures són en centímetres

PLANTA ENCEPAT MARGE ESQUERRE
Esc: 1/30



SECCIÓ ARMAT ENCEPAT MARGE ESQUERRE
Esc: 1/20



QUADRE MATERIALS

Micropilot - Cement

Tipus de ciment (mínim): CEM II/B-M 42,5 N
Màxima relació aigua/ciment: a/c < 0,60
Contingut mínim de ciment: 375 kg/m³

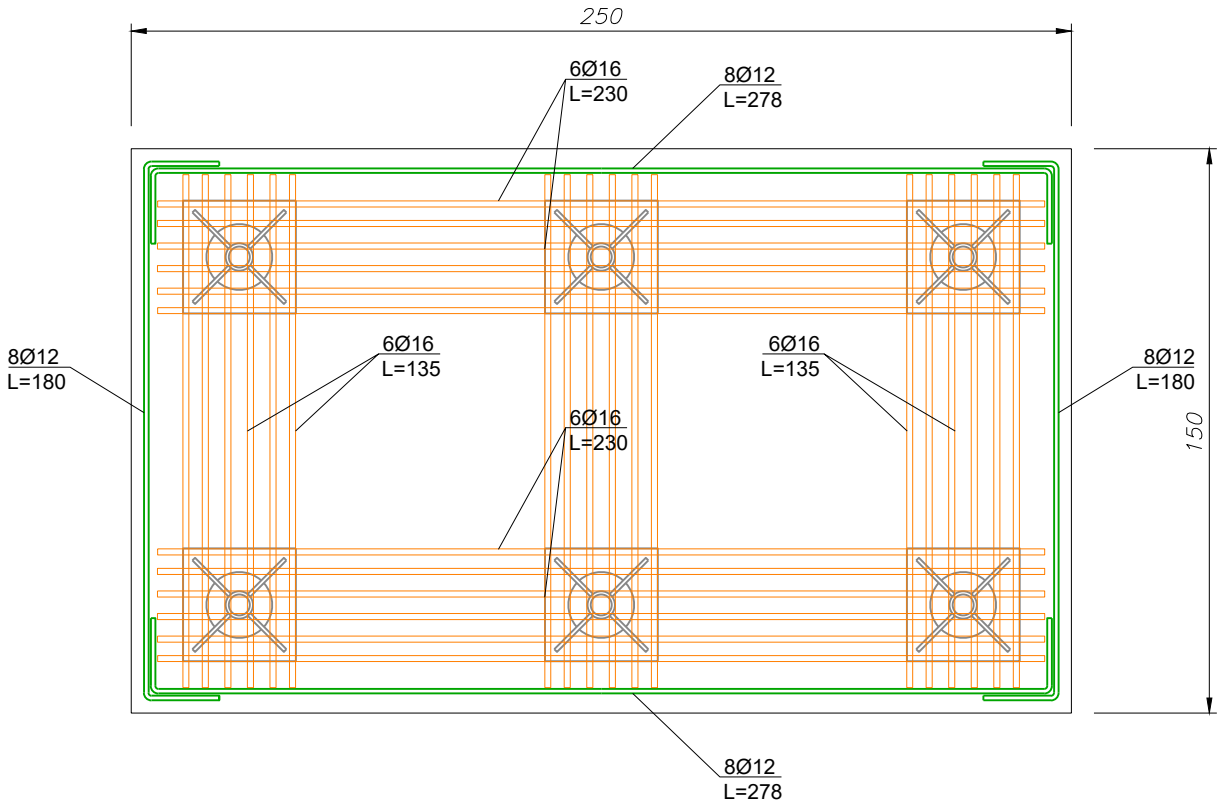
Fonamentació - formigó HA-30:

Mòdul de elasticitat, E: 25 700 MPa
Resistència a compressió, fck: 30 MPa
Pes Específic: 2500 Kg/m³

Acer B500:

Mòdul d'elasticitat, E: 210 000 MPa
Resistència a tracció, fyk: 500 MPa
Pes Específic: 7.85 KN/m³
Coeficient de Poisson: 0.30

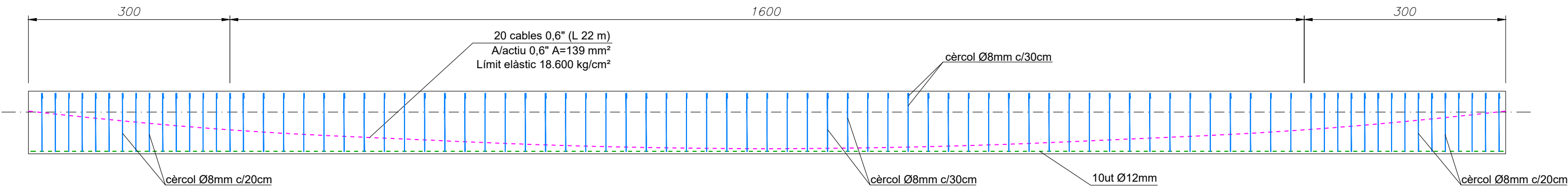
PLANTA ENCEPAT MARGE ESQUERRE
Esc: 1/20



Nota: les mesures són en centímetres

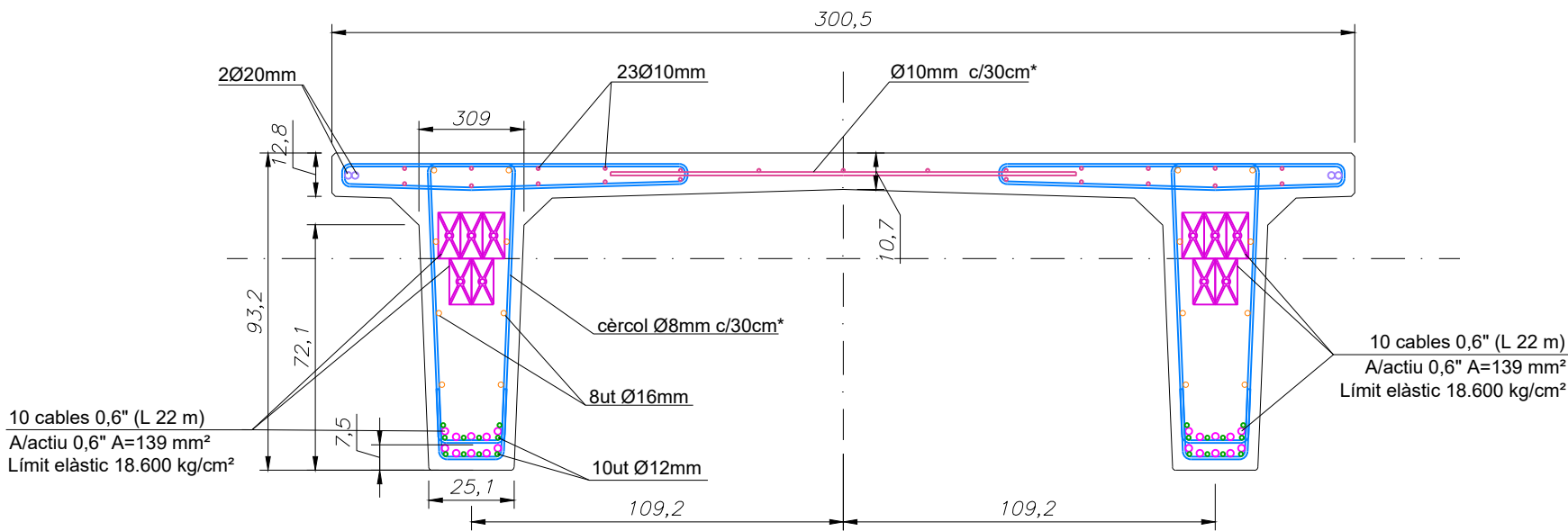
SECCIÓ LONGITUDINAL TAULER (TRAM 22 m)

Esc: 1/60



SECCIÓ TRANSVERSAL TAULER (TRAM 22 m)

Esc: 1/20



*En el tram central de 16 m
cèrcol Ø8mm c/30cm i en els 3
primers metres de cada extrem
cèrcol Ø8mm c/20cm

QUADRE MATERIALS

Bigues prefabricades - formigó HP-50:

Mòdul de elasticitat, E:	33 200 MPa
Resistència a compressió, fck:	50 MPa
Pes Específic:	2500 Kg/m³

Acer B500:

Mòdul d'elasticitat, E:	210 000 MPa
Resistència a tracció, fyk:	500 MPa
Pes Específic:	7.85 KN/m³
Coefficient de Poisson	0.30

Acer actiu

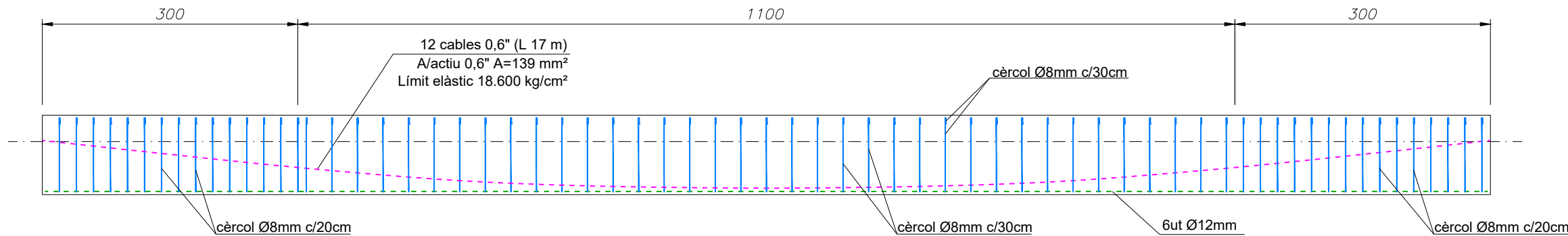
L'acer actiu considerat en el càlcul es un tipus Y1860

f_{pu} = 1860 MPa
=1,15 (*)

Nota: les mesures són en centímetres

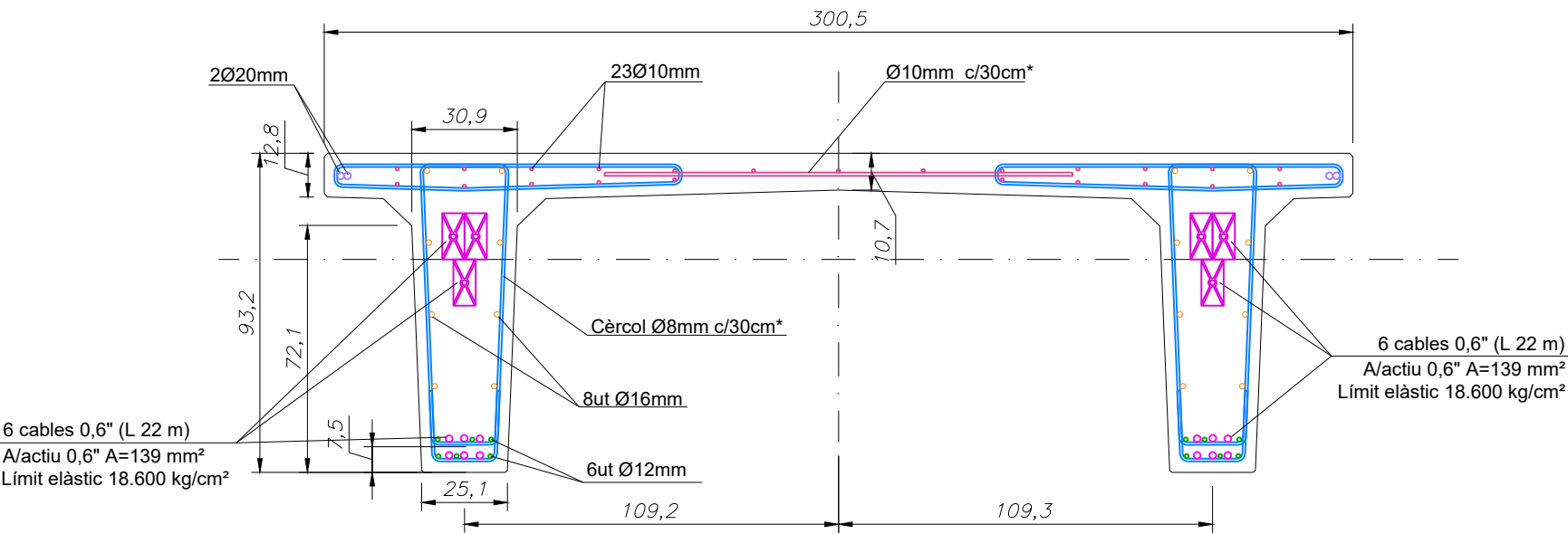
SECCIÓ LONGITUDINAL TAULER (TRAM 17 m)

Esc: 1/60



SECCIÓ TRANSVERSAL TAULER (TRAM 17 m)

Esc: 1/20



*En el tram central de 11 m
cèrcol Ø8mm c/30cm i en els 3
primers metres de cada extrem
cèrcol Ø8mm c/20cm

QUADRE MATERIALS

Bigues prefabricades - formigó HP-50:

Mòdul de elasticitat, E:	33 200 MPa
Resistència a compressió, fck:	50 MPa
Pes Específic:	2500 Kg/m³

Acer B500:

Mòdul d'elasticitat, E:	210 000 MPa
Resistència a tracció, fyk:	500 MPa
Pes Específic:	7.85 KN/m³
Coefficient de Poisson	0.30

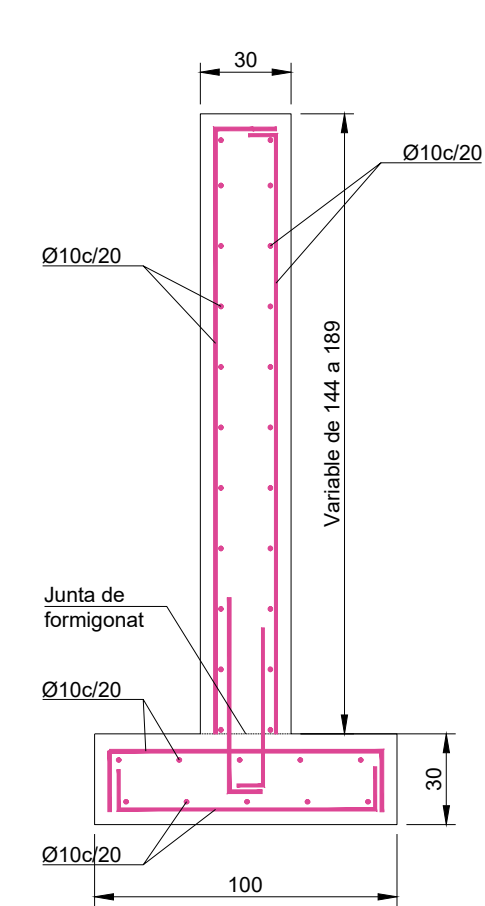
Acer actiu

L'acer actiu considerat en el càlcul es un tipus Y1860

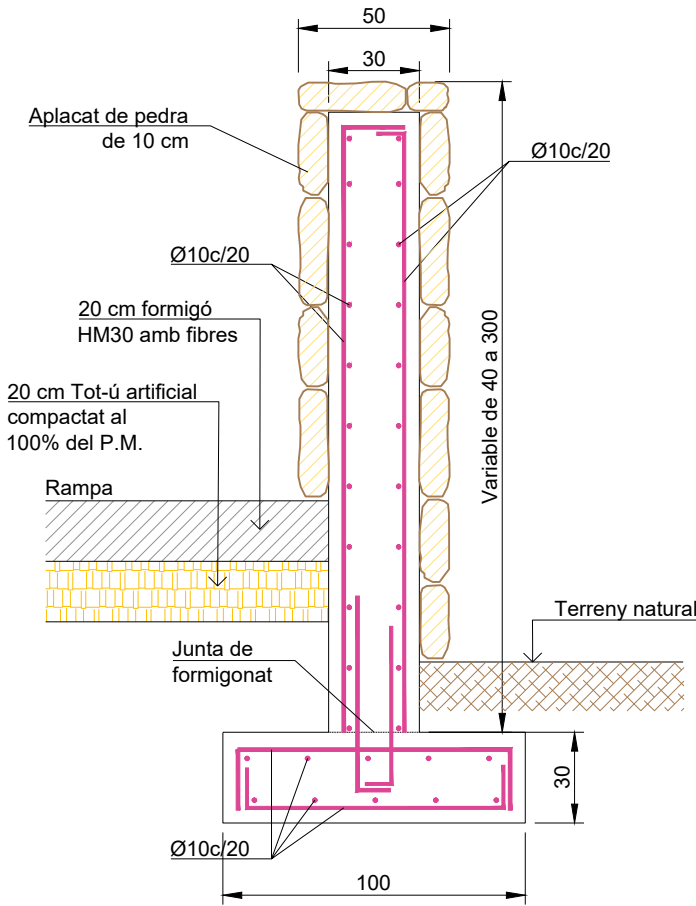
f_{pu} = 1860 MPa
=1,15 (*)

Nota: les mesures són en centímetres

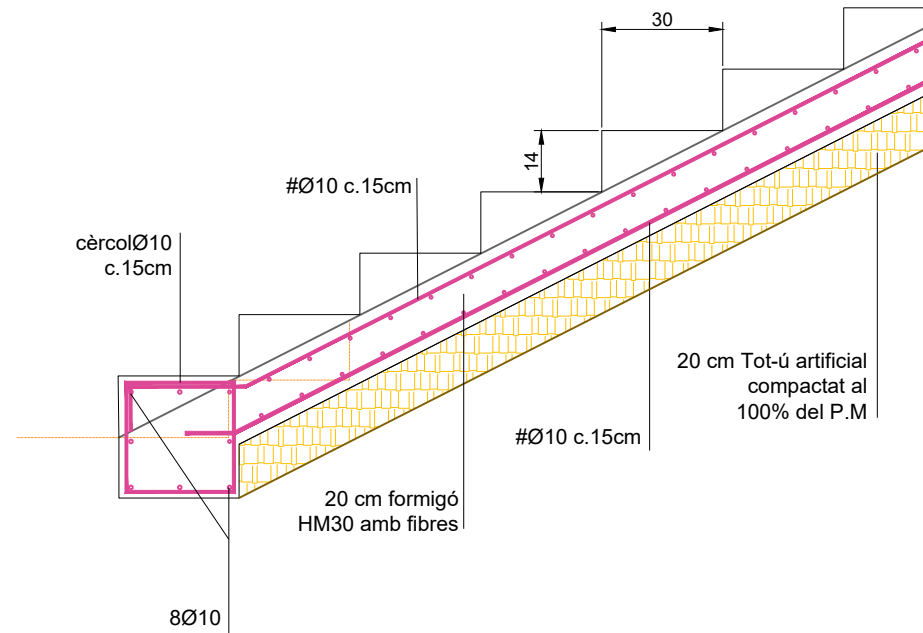
SECCIÓ TIPUS MUR DE TANCAMENT
Esc: 1/25



SECCIÓ TIPUS MUR APLACAT PEDRA
Esc: 1/25



SECCIÓ TIPUS ESCALA ACCÉS MARGE DRET
Esc: 1/25



DETALL PLANTA ACCÉS MARGE DRET
Esc: 1/150



DETALL PLANTA ACCÉS MARGE ESQUERRE
Esc: 1/300



QUADRE MATERIALS

Fonamentació - formigó HA-30:

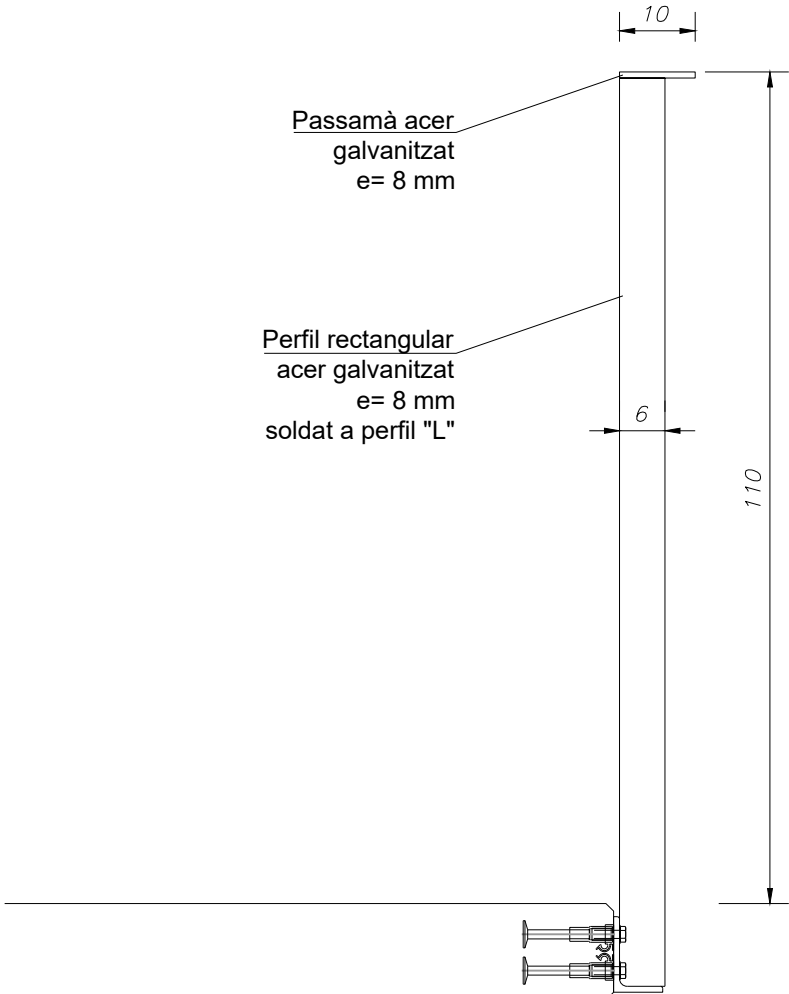
Mòdul de elasticitat, E:	25 700 MPa
Resistència a compressió, fck:	30 MPa
Pes Específic:	2500 Kg/m³

Acer B500:

Mòdul d'elasticitat, E:	210 000 MPa
Resistència a tracció, fyk:	500 MPa
Pes Específic:	7.85 KN/m³
Coefficient de Poisson	0.30

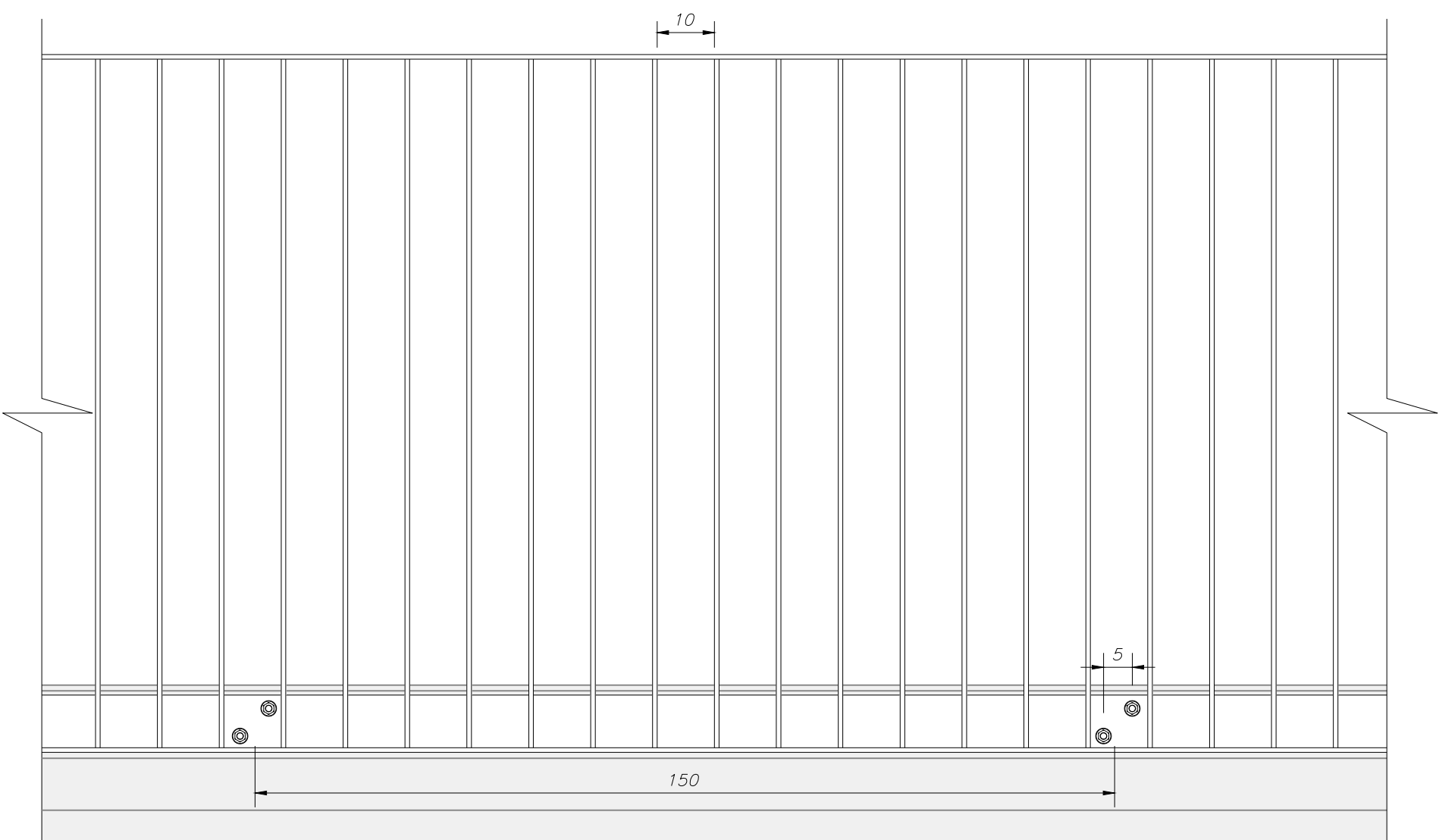
SECCIÓ BARANA

Esc: 1/20



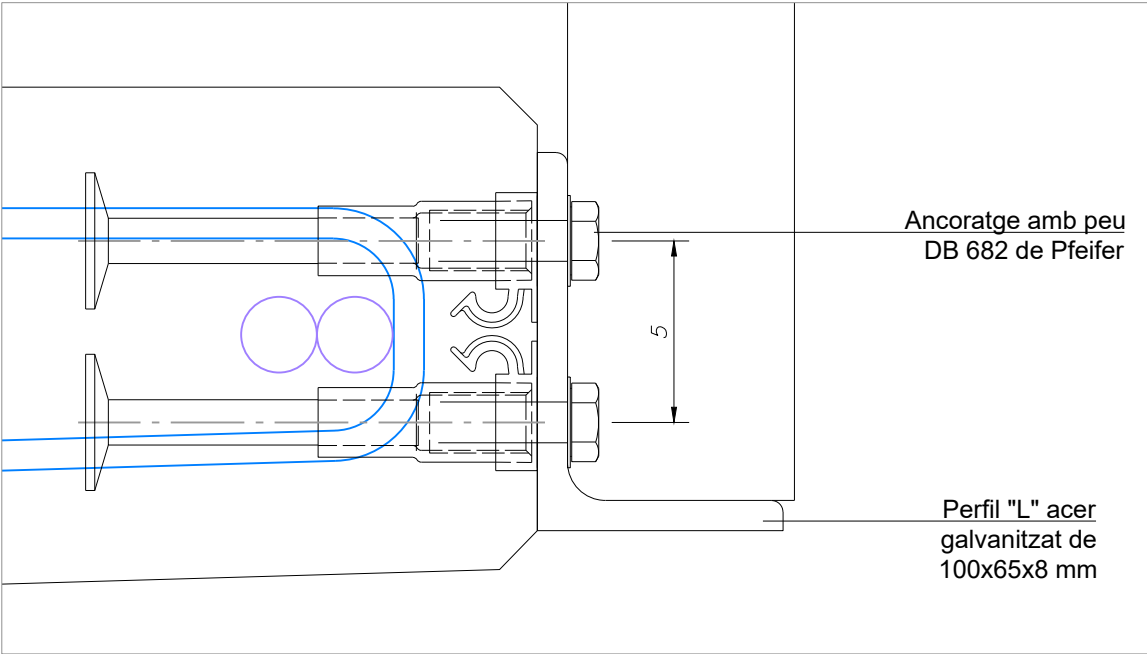
ALÇAT BARANA

Esc: 1/20



DETALL ANCORATGE BARANA

Esc: 1/5



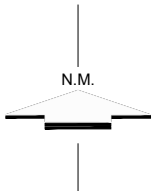
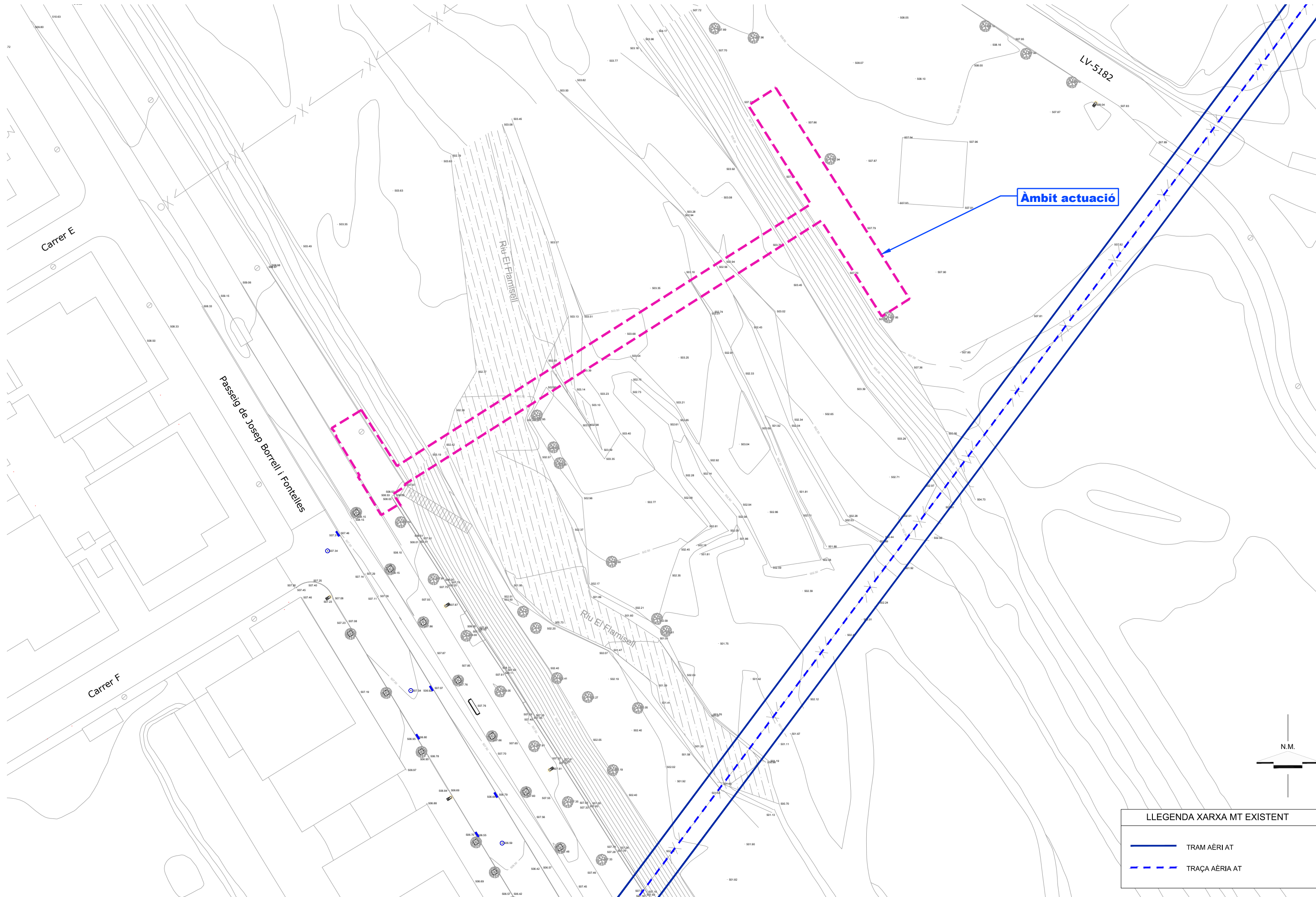
Nota: les mesures són en centímetres

QUADRE MATERIALS

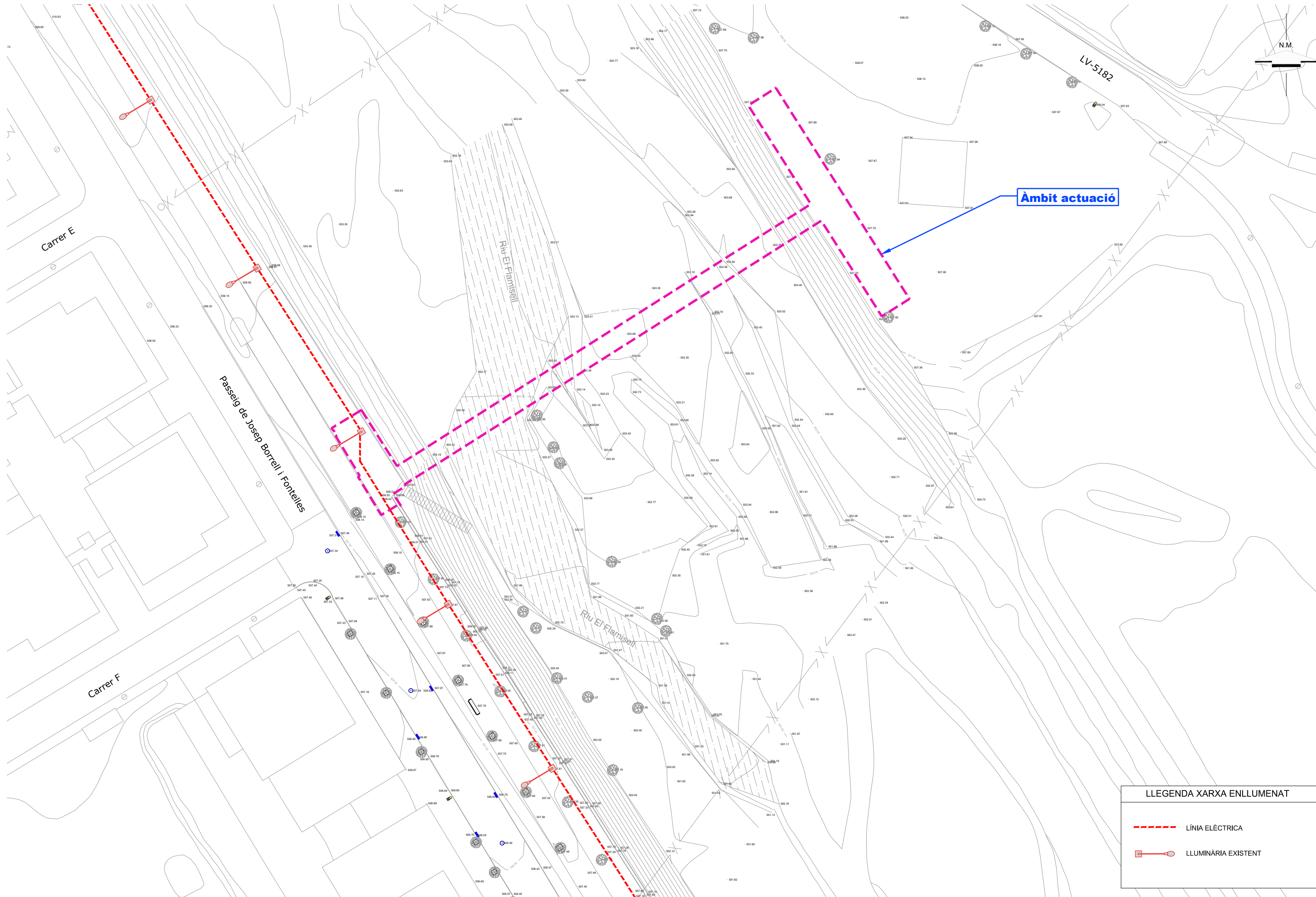
Acer S275 JR

Mòdul d'elasticitat, E:	210 000 MPa
Resistència a tracció, fyk:	275 MPa
Pes Específic:	7.85 KN/m³
Coefficient de Poisson	0.30

Ref.: - Nr. zincada	Ref.: - Nr. acero inoxidable	Rd/M** mm	Color clip de direcció	Lth mm	ds mm	D mm	h mm	i mm	L* mm	Peso kg/ 100 uds
Ancoraje con pie DB 682										
210.260.123.060	210.260.124.060	12 x 1,75	blanco	22	8	15,0	10,0	6,5	80	5,00
210.260.163.120	210.260.164.120	16 x 2,00	blanco	27	12	21,0	12,0	8,5	120	20,00
210.260.203.180	210.260.204.180	20 x 2,50	blanco	35	16	27,2	15,5	11,0	150	39,00
210.260.243.180	210.260.244.180	24 x 3,00	blanco	43	16	31,0	16,5	13,0	180	47,50
210.260.303.220	210.260.304.220	30 x 3,50	blanco	56	20	39,5	18,5	15,0	220	101,00



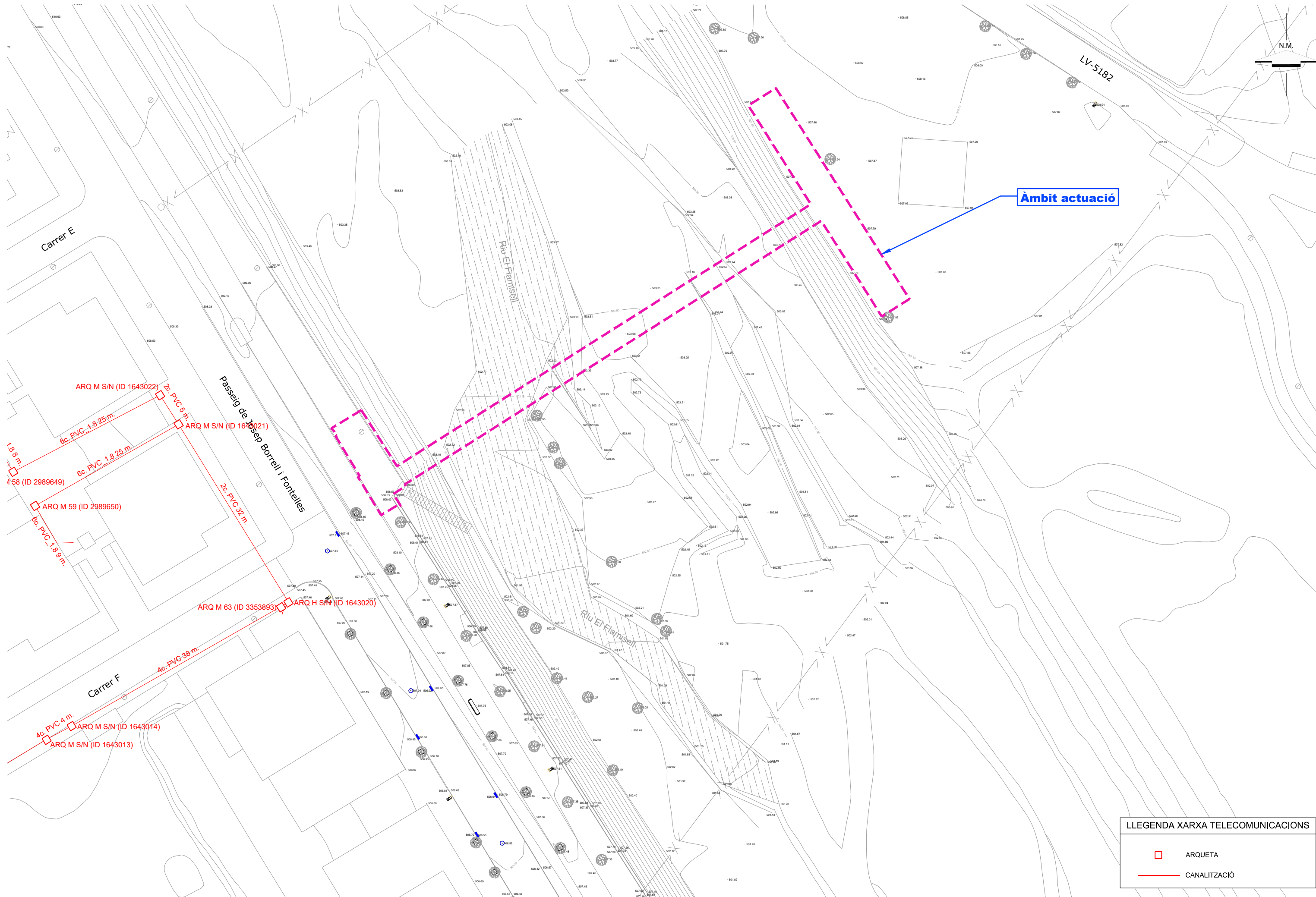
LLEGGENDA XARXA MT EXISTENT	
	TRAM AÈRI AT
	TRAÇA AÈRIA AT

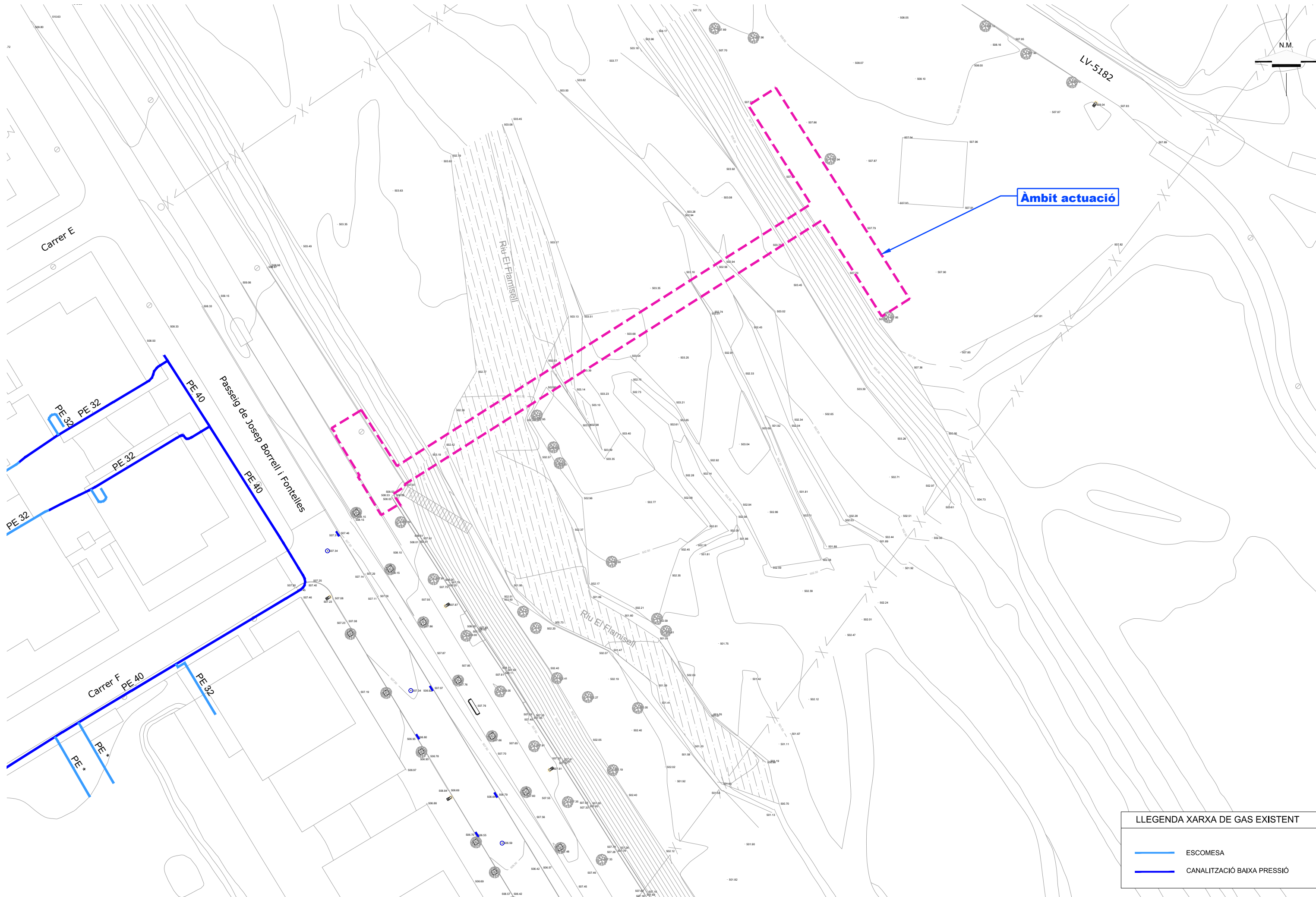


LLEENDA XARXA ENLLUMENAT

LÍNIA ELÈCTRICA

LLUMINÀRIA EXISTENT





Àmbit actuació

LLEENDA XARXA DE GAS EXISTENT			
	ESCOMESA		
	CANALITZACIÓ BAIXA PRESSIÓ		

DOCUMENT 3: PLEC DE CONDICIONS

PLEC DE CONDICIONS GENERALS

PLEC DE CONDICIONS GENERALS**ÍNDEX**

PLEC DE CONDICIONS GENERALS	1
1. INTRODUCCIÓ.....	1
1.1. Prescripcions i generalitats	1
1.2. Àmbit d'aplicació.....	1
2. DISPOSICIONS TÈCNIQUES LEGALS A TENIR EN COMPTE.....	1
2.1 Enginyeria civil.....	1
2.2 Gestió de residus de construcció i enderrocs.....	5
2.3 Medi ambient	10
2.4 Prevenció de riscos laborals	17
3. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS	21
3.1. Règim jurídic.....	21
3.2. Coneixement dels documents contractuals.....	21
3.3. Classificació del Contractista	22
3.4. Representació de l'administració	22
3.5. Representació personal i oficina d'obra del Contractista	22
3.6. Comunicacions amb l'administració	23
3.7. Permisos i llicències.....	23
3.8. Iniciació i avanç de les obres	24
3.9. Replanteig de les obres	24
3.10. Termini d'execució	25
3.11. Programa de treball	25
3.12. Despeses de caràcter general a càrrec del Contractista	25
3.13. Responsabilitat del Contractista durant l'execució d'obres.....	26
3.14. Accés a les obres	27
3.15. Subcontractes.....	28
3.16. Mà d'obra.....	28
3.17. Maquinària i mitjans auxiliars	29
4. MATERIALS	29
4.1 Condicions generals	29
4.2 Procedència dels materials	30
4.3 Materials no inclosos en el plec	31

4.4	Materials inadequats.....	31
4.5	Responsabilitat del Contractista.....	31
4.6	Amuntegament, amidament i aprofitament de materials	31
5.	INSTAL·LACIONS AUXILIARS D'OBRA I OBRES AUXILIARS	32
6.	SENYALITZACIÓ DE LES OBRES I PROTECCIÓ DEL TRÀNSIT	33
7.	CONSTRUCCIÓ I CONSERVACIÓ DELS DESVIAMENTS.....	33
8.	PROTECCIÓ D'ENCREUAMENT AMB ALTRES SERVEIS	34
9.	PRECAUCIÓ CONTRA INCENDIS.....	34
10.	CONSERVACIÓ DEL PAISATGE.....	34
11.	PLÀNOLS DE DETALL DE LES OBRES	35
12.	ASSAIGS DE CONTROL.....	35
13.	CONTROL DE QUALITAT	35
14.	FACILITATS PER A LA INSPECCIÓ	37
15.	MODIFICACIONS DEL PROJECTE D'OBRA	37
16.	CONTRADICCIONS I OMISSIONS DEL PROJECTE.....	37
17.	AMIDAMENT I ABONAMENT	39
17.1	Unitats d'obra no incloses en aquest projecte.....	39
17.2	Reserva per materials, elements i instal·lacions especials.....	39
17.3	Obres que no són d'abonament.....	39
18.	PARTIDES ALÇADES	39
19.	MATERIALS EN DIPÒSIT	40
20.	OBRES INCOMPLETES.....	40
21.	OBRES I MATERIALS DE PAGAMENT EN CAS DE RESCISSIÓ DEL CONTRACTE.....	41
22.	NORMES COMPLEMENTÀRIES D'AMIDAMENT I PAGAMENT	41
23.	CONTRADICCIONS	41
24.	CERTIFICACIONS.....	42
25.	SUSPENSIÓ DE LES OBRES.....	42
26.	OBLIGACIÓ DE REDACTAR ELS PLÀNOLS FINAL D'OBRA.....	42
27.	NETEJA FINAL DE LES OBRES	42
28.	CONSERVACIÓ DE LES OBRES EXECUTADES.....	43
29.	RECEPCIÓ PROVISIONAL	43
30.	RECEPCIÓ DEFINITIVA.....	44
31.	RESOLUCIÓ DEL CONTRACTE	44
32.	TERMINI DE GARANTIA	45
33.	PENALITZACIONS	45
34.	SIGNATURES	45

1. INTRODUCCIÓ

1.1. Prescripcions i generalitats

El present Plec de Prescripcions Tècniques, juntament amb el que es disposa a la Llei de Contractes de l'Estat i en el Reglament per a la seva aplicació, així com en el Plec de Clàusules Administratives Generals per a la contractació d'obres de l'Estat, regirà en la realització del projecte de la nova passarel·la sobre el riu Flamisell, situat al T.M. Pobla de Segur.

La ubicació, forma i dimensions de les obres podran modificar-se durant la seva construcció, principalment per adaptar-les a les característiques del terreny que aparegui en efectuar les excavacions. Aquestes modificacions es faran solament mitjançant ordre per escrit del Director d'Obra i seran d'obligat compliment per al Contractista, dins del que, sobre el particular, disposa la Llei de Contractes de l'Estat i el Reglament per a la seva aplicació.

1.2. Àmbit d'aplicació

Les prescripcions d'aquest Plec, seran d'aplicació a totes les obres compreses al present Projecte. A tots els articles del present Plec de Condicions s'entendrà que el seu contingut regeix per a les matèries que expressen els seus títols en quant no s'oposin a allò establert a la Llei de Bases de la Administració Local, al Reglament General de Contractació i en el Plec de Clàusules Administratives Generals. En cas contrari sempre serà primer el contingut d'aquestes disposicions.

2. DISPOSICIONS TÈCNIQUES LEGALS A TENIR EN COMPTE

A més del que s'especifica en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars s'acompliran les prescripcions, en quant puguin afectar a les obres, de les disposicions, normes i reglaments, que es relacionen a continuació:

2.1 Enginyeria civil

GENERAL

- **Ley 9/2017**, del 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26-02-2014.

- **Corr.err. Ley 9/2017**, de 08-11-2017, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26-02-2014. BOE.Nº 126.24-05-2018
- **Resolución 07-05-2018**, de la Secretaría de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda, por la que se fija la cuantía del valor estimado de contratación a los efectos previstos en el artículo 324.5 de la Ley 9/2017, de 08-11-2017, de Contratos del Sector Público.
- **Real Decreto 1098/2001**, de 12-10-2001, que aprueba el Reglamento General de la Ley de contratos de las administraciones públicas (BOE 26/10/2001).
- **Llei 3/2007**, de 4 d'abril, de l'obra pública (DOGC: 06.07.07).
- **Real Decreto 1359/2011**, de 07-10-2011, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas (BOE 26/10/2011).
- **Ley 37/2015**, de 29 de septiembre, de Carreteras (BOE 30/09/2015).
- **Real Decreto 1812/1994**, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el **Reglamento General de Carreteras** (BOE del 23). Modificado por el Real Decreto 1911/1997, de 19 de diciembre, (BOE del 10 de enero de 1998), por el Real Decreto 597/1999, de 16 de abril (BOE del 29 de abril de 1999) y por el Real Decreto 114/2001, de 9 de febrero (BOE del 21 de febrero de 2001). La Orden Ministerial de 16 de diciembre de 1997 del Ministerio de Fomento desarrolla algunos de sus artículos.
- **Decret legislatiu 2/2009**, de 25 d'agost, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei de Carreteres.
- **Decret 293/2003**, de 18 de novembre de 2003, pel qual s'aprova el Reglament de carreteres.
- **Ley 21/2013** de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. (BOE del 11/12/2013).
- **Orden Circular 37/2016**, de 29 de enero, Base de precios de referencia de la Dirección General de Carreteras
- **Nota de Servicio 8/2014** de 3 de diciembre de 2014. Recomendaciones para la redacción de los proyectos de trazado de carreteras.
- **Nota de Servicio 9/2014** de 4 de diciembre de 2014. Recomendaciones para la redacción de los proyectos de construcción de carreteras.
- **Nota de Servicio 1/2015** de 17 de junio de 2015. Pliego de Prescripciones

Técnicas Particulares para la redacción estudios informativos de la Red de Carreteras del Estado.

- **Real Decreto 773/2015**, de 28-08-2015, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12-10-2001.
- **Decreto 3854/1970**, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.09.

DRENATGE

- **Orden FOM/298/2016**, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2 - IC Drenajesuperficial de la Instrucción de Carreteras (BOE 10/03/2016).
- **Corr.err. Orden FOM/298/2016**, por la que se aprueba la norma 5.2-IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.
- **Orden Circular 17/2003**, de 23 de diciembre, sobre Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera.
- **Máximas lluvias diarias en la España peninsular**. Dirección General de Carreteras, 1999.
- Contiene programa informático y mapa a escala 1:800.000.
- **Cálculo hidrometeorológico** de caudales máximos en pequeñas cuencas naturales, Dirección General de Carreteras, mayo de 1987.
- **Orden FOM/185/2017**, de 10 de febrero, por la que se modifican la orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2-IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras y la Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1-IC señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.
- **Resolución 26-03-2018**, de la Dirección General de Carreteras, por la que se actualizan determinadas tablas de la norma 5.2 IC sobre drenaje superficial de la instrucción de carreteras.

ESTRUCTURES

- **Real Decreto 1247/2008**, de 18 de julio, por el que se aprueba la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" (BOE del 22 de agosto de 2008). Corrección de errores BOE del 24 de diciembre de 2008.

- **Resolució TES/342/2014**, de 29-01-2014, per la qual s'estableixen els criteris ambientals per a l'atorgament del distintiu de garantia de qualitat ambiental als productes de formigó amb material reciclat (DOGC 25/02/2014).
- **Real Decreto 751/2011**, de 27 de mayo, por el que se aprueba la “Instrucción de Acero Estructural(EAE)” (BOE del 23 de junio de 2011). Corrección de errores BOE del 23 de junio de 2012.
- **Real Decreto 637/2007**, de 18 de mayo, por el que se aprueba la Norma de construcción sismorresistente: puentes (NCSP-07) (BOE del 2 de junio de 2007).
- **Real Decreto 997/2002**, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02) (BOE del 11 de octubre de 2002).
- **Real Decreto 256/2016**, de 10-06-2016, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de Cementos (RC-16)
- **Corr.err. Real Decreto 256/2016**, de 10-06-2016, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de Cementos (RC-16).
- **Resolució TES/1005/2018**, de 25-04-2018, per la qual s'estableixen els criteris per a l'atorgament del Distintiu de garantia de qualitat ambiental als productes de formigó amb material reciclat.

EQUIPAMENT VIAL

- **Orden de 31 de agosto de 1987**, por la que se aprueba la **Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado** (BOE del 18 de septiembre de 1987).
- **Orden Circular 15/2003**, de 13 de octubre, sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. –Remate de obras–.
- **Orden Circular 16/2003**, de 20 de noviembre, sobre intensificación y ubicación de carteles de obras.
- **Nota de Servicio 5/2001**, de 27 de abril, sobre hitos empleados en las inauguraciones de obra a utilizar en la red de carreteras del Estado, gestionada por la Dirección General de Carreteras.
- **Nota Interior**, de 9 de marzo de 2009, sobre el nuevo modelo del cartel de obras.
- **Manual de ejemplos de señalización de obras fijas**. Dirección General de

Carreteras, 1997. Como aplicación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.

- **Señalización móvil de obras.** Dirección General de Carreteras, 1997. Adecuación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.

2.2 Gestió de residus de construcció i enderrocs

- **Ley 22/2011**, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados (BOE 29/7/2011).
- **Decret Legislatiu 1/2009**, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus (DOGC 28/7/2009), modificat per Llei 9/2011 (DOGC 30/12/2011), Llei 5/2012 (DOGC 23/3/2012) i desplegat per D16/2010 (DOGC 18/2/2010).
- **Decret 89/2010**, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció (DOGC 6/07/2010).
- **Real Decreto 105/2008**, de 01-02-2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE 13/02/2008).
- Orden **MAM/304/2002**, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos (BOE 19/02/2002).
- **Orden AAA/661/2013**, de 18 de abril, por la que se modifican los anexos I, II y III del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- **Ley 5/2013**, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados (BOE 12/06/2013).
- **Real Decreto 180/2015**, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado (BOE 7/04/2015).
- **Decret 245/1993**, de 14 de setembre, d'aprovació del Estatuts de la Junta de Residus.
- **Decret 327/1993**, de 9 de desembre, d'organització i funcionament del Consell Assessor de la Gestió dels residus industrials de Catalunya.
- **Ordre MAB/329/2003**, de 15 de juliol de 2003, per la qual s'aprova el procediment telemàtic relacionat amb la formalització de la documentació de control i seguiment de residus i la sol·licitud d'inscripció al Registre de productors de residus industrials de

Catalunya.

- **Ordre MAB/401/2003**, de 19 de setembre de 2003, per al qual s'aprova el procediment de presentació telemàtica de la Declaració anual de residus industrials.
- **Ordre MAH/36/2008**, de 24 de gener, per la qual es dóna publicitat a les taxes vigents que gestiona l'Agència de Residus de Catalunya.
- **Real Decreto 1416/2001**, de 14-12-2001, sobre envases de productos fitosanitarios.
- **Real Decreto 1481/2001**, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósitos en vertedero.
- **Real Decreto 1911/2000**, de 24 de noviembre, por el que se regula la destrucción de los materiales especificados de riesgo en relación con las encefalopatías espongiformes transmisibles.
- **Real Decreto 324/2000**, de 3 de marzo, por lo que se establecen normas básicas de ordenación de las explotaciones porcinas.
- **Real Decreto 106/2008**, de 01-02-2008, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- **Real Decreto 782/1998**, de 30 de abril por el que se aprueba el reglamento para el desarrollo y ejecución de la ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.
- **Real Decreto 255/2003**, de 28 de febrero de 2003, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- **Real Decreto 108/1991**, de 1 de febrero, sobre prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
- **Real Decreto 1310/1990**, de 29 de octubre, por el que se regula la utilización de los lodos de depuración del sector agrario.
- **Real Decreto 258/1989**, de 10 de marzo, sobre Normativa General sobre vertidos de sustancias peligrosas desde tierra.
- **Real Decreto 833/1988**, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, básica de residuos tóxicos y peligrosos. BOE núm. 182, de 30.7.88.

- **Orden INT/624/2008**, de 26 de febrero, por la que se regula la baja electrónica de los vehículos descontaminados al final de su vida útil.
- **Orden PRE/468/2008**, de 15 de febrero, por la que se publica el Acuerdo de Consejo de Ministros, por el que se aprueba el Plan Nacional Integral de subproductos de origen animal no destinados al consumo humano.
- **Llei 7/2011**, de 27 de juliol, de mesures fiscals i financeres.
- **Llei 8/2008**, de 10 de juliol, de finançament de les infraestructures de gestió dels residus i dels cànon sobre la disposició del rebuig dels residus.
- **Decret 323/1994**, de 4 de novembre, pel qual es regulen les instal·lacions d'incineració de residus i els límits de les seves emissions a l'atmosfera.
- **Decret 1/1997**, de 7 de gener, sobre la disposició del rebuig dels residus en dipòsits controlats.
- **Decret 27/1999**, de 9 de febrer, de la gestió dels residus sanitaris.
- **Decret 93/1999**, de 6 d'abril, de procediment de gestió de residus.
- **Decret 217/1999**, de 27 de juliol, sobre la gestió dels vehicles fora d'ús.
- **Decret 136/2009**, d'1 de setembre, d'aprovació del programa d'actuació aplicable a les zones vulnerables en relació amb la contaminació de nitrats que procedeixen de fonts agràries i de gestió de les dejeccions ramaderes.
- **Decret 219/2001**, d'1 d'agost, pel qual es deroga la disposició addicional tercera del Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre procediments de gestió de residus.
- **Decret 80/2002**, de 19 de febrer, regulador de les condicions per a la incineració de residus.
- **Decret 476/2004**, de 28 de desembre, pel qual es designen noves zones vulnerables en relació amb la contaminació de nitrats procedents de fonts agràries.
- **Decret 50/2005**, de 29 de març, pel qual es desplega la Llei 4/2004, d'1 de juliol, reguladora del procés d'adequació de les activitats existents a la Llei 3/1998, de 27 de febrer, i de modificació pel Decret 220/2001, de gestió de les dejeccions ramaderes.
- **Decret 32/2009**, de 24 de febrer, sobre la calorització d'escòries siderúrgiques.
- **Decret 69/2009**, de 28 d'abril, pel qual s'estableixen els criteris i els procediments d'admissió de residus en els dipòsits controlats.
- **Decret 88/2010**, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus

industrials de Catalunya (PROGRIC) i es modifica el Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre procediments de gestió de residus.

- **Decret 87/2010**, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus municipals de Catalunya (PROGREMIC) i es regula el procediment de distribució de la recaptació dels cànon sobre la disposició del rebuig dels residus municipals.

- **Real Decreto 679/2006**, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados. Deroga Orden del 28/2/1989.

- **Real Decreto 110/2015**, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

- **Real Decreto 1619/2005**, de 30 de diciembre, sobre la gestión de neumáticos fuera de uso.

- **Real Decreto 1378/1999**, de 27-08-1999, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.

- **Real Decret 228/2006**, de 24 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1378/1999, de 27-08-1999, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.

- **Resolució MAH/3210/2005**, de 26 d'octubre, per la qual es dóna publicitat a l'aprovació per part del Consell de Direcció de l'Agència de Residus de Catalunya, en la seva sessió d'11 de juliol de 2005, de la revisió del Programa de gestió de residus de la construcció (2001-2006) per al període 2004-2006.

- **Resolució MAH/2244/2006**, de 6 de juny, per la qual es dóna publicitat a l'aprovació de la revisió del Programa de gestió de residus municipals de Catalunya per part del Consell de Direcció de l'Agència de Residus de Catalunya.

- **Decret 366/2011**, de 12-07-2011, pel qual s'aproven els Estatuts de l'Agència de Salut Pública de Catalunya.

- **Ordre 06-09-1988** sobre prescripcions en el tractament i l'eliminació dels olis usats.

- **Ordre 15-02-1996**, sobre valorització d'escòries.

- **Ordre 09-09-1986** de limitació de l'ús dels policlorobifenils i els policloroterfenils.

- **Orden 12-06-2001** que establece las condiciones para la no aplicación a los envases de vidrio de los niveles de concentración de metales pesados establecidos en el artículo 13 de la Ley 11/1997, de 24-04-1997, de envases y residuos de envases.

- **Orden 21-10-1999**, que establece las condiciones para la no aplicación de los niveles de concentración de metales pesados establecidos en el artículo 13 de la Ley 11/1997, de 24-04, de envases y residuos de envases, a ñas cajas y paletas de plástico reutilizables en cadena cerrada.
- **Orden 18-04-1991**, por la que se establecen normas para reducir la contaminación producida por los residuos de las industrias del dióxido de titanio.
- **Resolución 09-04-2001** por la que se dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros de 06-04-2001, por el que se aprueba el Plan Nacional de Descontaminación y Eliminación de Policlorobifenilos (PCB), Policloroterfenilos (PCT) y Aparatos que los contengan (2001-2010).
- **Resolución 28-04-1995** por la que se dispone la publicación del acuerdo del Consejo de Ministros de 17-02-1995, por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos Peligrosos.
- **Directiva 2010/75/UE** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24-11-2010, sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación).
- **Decisión de Ejecución UE 2016/902** de la Comisión, de 30-05-2016, por la que se establecen las conclusiones sobre las mejoras técnicas disponibles (MTD) para los sistemas comunes de tratamiento y gestión de aguas y gases residuales en el sector químico conforme a la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del consejo.
- **Corr. err. Decisión de Ejecución UE 2016/902** de la Comisión, de 30-05-2016, por la que se establecen las conclusiones sobre las mejoras técnicas disponibles (MTD) para los sistemas comunes de tratamiento y gestión de aguas y gases residuales en el sector químico conforme a la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del consejo.
- **Directiva 2006/11/CE** del Parlament Europeu i del Consell, de 15 de febrer de 2006, relativa a la contaminació causada per determinades substàncies peril·louses abocades en el medi aquàtic de la Comunitat.
- **Real Decreto 1304/2009**, de 31 de julio, por el que se modifica el Real decreto 1481/2001, de 27/12/2001, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero.
- **Decret 197/2016**, de 23 de febrer, sobre la comunicació prèvia en matèria de residus i sobre els registres generals de persones productores i gestores de residus de

Catalunya.

- **Orden PRE/772/2016**, de 19-05-2016, por la que se modifica la operación R1 del anexo IV del Real Decreto 219/2013, de 22-03-2013, sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos. BOE. Nº 123.21-05-2106.
- **Orden AAA/699/2106**, de 09-05-2016, por la que se modifica la operación R1 del anexo II de la Ley 22/2011, de 28-07-2011, de residuos y suelos contaminados.
- **Real Decreto Legislativo 1/2016**, de 16-12-2016, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación. BOE.Nº 316.31-12-2016.
- **Decret 399/1996**, de 12 de desembre, pel qual es regula el règim jurídic del fons econòmic previst al Decret Legislatiu 2/1991, de 26 de setembre, pel qual s'aprova la refosa de textos legals vigents en matèria de residus industrials.
- **Llei 9/2011**, del 29 de desembre, de promoció de l'activitat econòmica.
- **Decret 152/2017**, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya.
- **Orden APM/1007/2017**, de 10-10-2017, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron. BOE.Nº 254.21-10-2017

2.3 Medi ambient

- **Llei 20/2009**, del 4 de desembre, de prevenció i control ambiental de les activitats (PCAA), (DOGC 11/12/2009), derogada parcialment per la Llei 16/2015.
- **Llei 16/2015**, del 21 de juliol, de simplificació de l'activitat administrativa de l'Administració de la Generalitat i dels governs locals de Catalunya i d'impuls de l'activitat econòmica (DOGC 24/07/2015).
- **Decret 60/2015**, de 28 d'abril, sobre les entitats col·laboradores de medi ambient (DOGC 30/04/2015).
- **Ley 34/2007**, de 15 de noviembre de 2007, de calidad del aire y protección de la atmósfera (BOE 16/11/2007).
- **Real Decreto 100/2011**, de 28 de enero 2011, por el que se actualiza el catálogo

de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación (BOE 29/01/2011).

- **Real Decreto 379/2001** de 06-04 aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC): MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 y MIE APQ-7 (BOE 10/05/2001).

- **Ley 27/2006**, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente (incorpora las Directivas 2003/4/CE i 2003/35/CE).

- **Ley 21/2013** de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. (BOE del 11/12/2013).

- **Ley 62/2003**, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y del orden social.

- **Real Decreto 102/2011**, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

- **Real Decreto 815/2013**, de 18 de octubre, por el que se regula el suministro de información sobre emisiones y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 01-07-2002, de prevención y control integrados de la contaminación.

- **Real Decreto 508/2007**, de 20 de abril, por el que se regula el suministro de información sobre emisiones del Reglamento E-PRTR y de las autorizaciones ambientales integradas.

- **Real Decreto 252/2006**, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valoración establecidos en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, y por el que se modifica el Reglamento para su desarrollo y ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.

- **Real Decreto 315/2006**, de 17 de marzo, por el que se crea el Consejo para la Sostenibilidad, Innovación y Calidad de la Edificación.

- **Real Decreto –Ley 4/2001**, de 16-02-2001, aplicable a la valorización energética de harinas de origen animal procedentes de la transformación de despojos y cadáveres de animales.

- **Decret 396/2006**, de 17 d'octubre, pel qual es regula la intervenció ambiental en el procediment de llicència urbanística per a millora de finques rústiques que s'efectuïn amb aportació de terres procedents d'obres de la construcció.

- **Llei 12/2006**, de 27 de juliol, de mesures en matèria de medi ambient i de modificació

de les Lleis 3/1988 i 22/2003, relatives a la protecció dels animals, de la Llei 12/1985, d'espais naturals, de la Llei 9/1995, de l'accés motoritzat al medi ambient, i de la Llei 4/2004, relativa al procés d'adequació de les activitats d'incidència ambiental.

- **Decret 308/2011**, de 05-04-2011, pel qual es deroguen diverses disposicions reglamentàries, referides a les matèries de competència del Departament de Territori i Sostenibilitat.

- **Decret 143/2003**, de 10 de juny, de modificació del Decret 136/1999, de 18 de maig, pel qual s'aprova el Reglament general de desplegament de la Llei 3/1998, de 27 de febrer, de la intervenció integral de l'Administració ambiental, i se n'adapten els annexos.

- **Decret 136/1999**, de 18 de maig, pel qual s'aprova el Reglament general de desplegament de la Llei 3/1998 de la intervenció integral de l'Administració ambiental i s'adapten els seus annexos.

- **Ordre TES/113/2013**, de 08-06-2014, per la qual es dona publicitat a la relació de taxes vigents que gestiona el Departament de Territori i Sostenibilitat. (DOGC, N° 7389)

- **Directiva 2001/42/CE**, del Parlamento Europeo y del Consejo de 27-06-2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.

- **Real decreto 9/2005**, del 14-01-2005, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios estándares para la declaración de suelos contaminados.

- **Ordre 06-06-1988** de desenvolupament parcial del Decret 343/1983, de 15-07-1983, sobre normes de protecció del medi ambient d'aplicació a les activitats extractives.

- **Llei 26/2009**, del 23-12-2009, de mesures fiscals, financeres i administratives, que deroga parcialment el Decret Legislatiu 3/2003.

- **Directiva 2008/50/CE** del Parlamento Europeo y del consejo, de 21-05-2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa.

- **Reglamento CE 715/2007** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20-06-2007, sobre la homologación de tipo de los vehículos de motor por lo que se refiere a las emisiones procedentes de turismos y vehículos comerciales ligeros (Euro 5 y Euro 6) y sobre el acceso a la información relativa a la reparación y el mantenimiento de los

vehículos.

- **Directiva 2014/80/UE** de la Comisión, de 20-06-2014, que modifica el anexo II de la Directiva 2006/118/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.

- **Resolución de 11 de septiembre de 2003**, de la Secretaría General de Medio Ambiente, por la que se dispone la publicación del Acuerdo de 25-07-2003, que aprueba el Programa Nacional de reducción progresiva de emisiones nacionales de Dióxido de azufre (SO₂), óxidos de nitrógenos (NO_x), compuestos orgánicos volátiles (COV) y amoníaco (NH₃).

- **Real Decreto 367/2010**, de 26-03-2010, de modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23-11-2009, sobre el libre acceso a las actividades de servicio y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22-12-2009, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio.

- **Ley 34/2007**, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección a la atmósfera.

- **Llei 22/1983**, de 2 de novembre, de protecció de l'Àmbient Atmosfèric.

- **Decret 322/1987**, de 23 de setembre, de desplegament de la Llei 22/1983, de 21-11-1983, de Protecció de l'Àmbient Atmosfèric.

- **Llei 7/1989**, de 5 de juny, de modificació parcial de la Llei 22/1983 de Protecció de l'Àmbient Atmosfèric.

- **Llei 6/1996**, de 18 de juny, de modificació de la Llei 22/1983, de 21-11-1983, de Protecció de l'Àmbient Atmosfèric.

- **Decret 152/2007**, de 10 de juliol, d'aprovació del Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire en els municipis declarats zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric mitjançant el Decret 226/2006, de 23 de maig.

- **Decret 203/2009**, de 22 de desembre, pel qual es prorroga el Pla d'actuació per a la millora de la qualitat de l'aire als municipis declarats zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric, aprovat pel decret 152/2007, de 10-07-2007.

- **Directiva 2009/31/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23-04-2009, relativa al almacenamiento geológico de dióxido de carbono y por la que se modifican la Directiva 85/337/CEE del consejo, las Directivas 2000/60/CE, 2001/80/CE, 2004/35/CE, 2006/12/CE, 2008/1/CE y el Reglamento CE 1013/2006 del Parlamento Europeo y del

Consejo.

- **Real Decreto 1406/1989**, de 10 de noviembre, por el que se impone limitaciones a la comercialización y uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.

- **Orden 07-12-2001** modificando el Real Decreto 1406/1989 de 10-11 que impone limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.

- **Real Decreto 1114/2006**, de 29 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 1406/1989, de 10-11-1989, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.

- **Directiva 92/43/CEE**, de 21 de maig, relativa a la conservació dels hàbits naturals i la fauna i flora (Directiva Hàbitats).

- **Real Decreto 1997/1995**, de 7 de diciembre, por el que se establece medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y florasilvestres.

- **Real Decreto 139/2011**, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.

- **Ley 42/2007**, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

- **Ordre 05-11-1984**, sobre protecció de plantes de la flora autòctona amenaçada a Catalunya.

- **Llei 12/1985**, de 13 de juny, d'espais naturals, modificada pel D. Leg. 11/1994, de 26 de juliol, de la Generalitat de Catalunya.

- **Decret 120/1989**, de 17 d'abril, sobre declaració d'arbres monumentals, d'interès comarcal i d'interès local.

- **Decret 328/1992**, de 14 de desembre, del Pla d'espais naturals, de la Generalitat de Catalunya.

- **Decret 64/1995**, de 7 de març, pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals.

- **Decret 130/1998**, de 12 de maig, pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals en les àrees d'influència de carreteres.

- **Decret 166/1998**, de 8 de juliol, de regulació de l'accés motoritzat al medi natural.

- **Decret 316/2011**, de 12-04-2011, pel qual es deroguen diverses disposicions

reglamentàries referides a les matèries de competència del Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural.

- **Orden MAM/304/2002**, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- **Decret 98/2015**, de 09-06-2015, del Consell per a la Prevenció i la Gestió dels Residus a Catalunya.
- **Ley 308**, de 23-10-2007, de Responsabilidad Medioambiental.
- **Ley 11/1997**, de 24-04-1997 de envases y residuos de envases.
- **Real Decreto 363/1995**, de 10-03-1995, por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- **Real Decreto 952/1997**, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14-05-1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20-07.
- **Real Decreto 1381/2002**, de 20-12-2002, sobre instalaciones portuarias de recepción de desechos generados por los buques y residuos de carga.
- **Decret 64/1982**, de 9 de març, pel qual s'aprova la reglamentació parcial del tractament de les deixalleries i residus.
- **Llei 12/2006**, del 27 de juliol, de mesures en matèria de medi ambient i de modificació de les Lleis 3/1988 i 22/2003, relatives a la protecció dels animals, de la Llei 12/1985, d'espais naturals, de la Llei 9/1995, de l'accés motoritzat al medi natural, i de la Llei 4/2004, relativa al procés d'adequació de les activitats d'incidència ambiental.
- **Ordre MAH/153/2007**, de 04-05-2007, per la qual s'aprova el procediment de la presentació telemàtica dels informes preliminars de situació d'acord amb l'establert al Reial Decret 9/2005 de 14-01-2005, pel qual s'estableix la relació de les activitats potencialment contaminants del sòl i els criteris estàndards per a la declaració de sòls contaminants.
- **Orden AAA/1351/2016**, de 29-07-2016, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 139/2011, de 04-02-2011, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- **Ordre TES/271/2016**, de 05-10-2016, de declaració d'arbres i arbredes monumentals. DOGC. N°7227.17-10-2016.

- **Directiva UE 2016/2284** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14-12-2016, relativa a la reducción de las emisiones nacionales de determinados contaminantes atmosféricos, por la que se modifica la Directiva 2003/35/CE y se deroga la Directiva 2001/81/CE. DOUE.L-344.17-12- 2016.

- **Real Decreto 39/2017**, de 27-01-2017, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28- 01-2011, relativo a la mejora de la calidad del aire. BOE Nº 24.28-01-2017.

- **Llei 7/98**, de 5 de juny que modifica la Llei 22/1983, de 21 de novembre, de Protecció de l'ambient atmosfèric.

- **Corr. err. Real Decreto 39/2017**, de 27-01-2017, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28-01-2011, relativo a la mejora de la calidad del aire.

- **Real Decreto 20/2017**, de 20-01-2017, sobre los vehículos al final de su vida útil. BOE. Nº 18.

- **Decret 137/2014**, de 07-10-2014, sobre mesures per evitar la introducció i propagació d'organismes nocius especialment perillosos per als vegetals i productes vegetals

- **Corr. err. Real Decreto 20/2017**, de 20-01-2017, sobre los vehículos al final de su vida útil.

- **Sentencia 53/2017**, de 11-05-2017. Recurso de inconstitucionalidad 1410-2014. Interpuesto por el Consejo Ejecutivo de la Generalitat de Cataluña en relación con la Ley 21/2013, de 09-12- 2013, de evaluación ambiental. Competencias sobre medio ambiente: nulidad de la atribución de carácter básico a diversos preceptos legales que regulan el régimen de resolución de discrepancias y las evaluaciones ambientales estratégicas y de proyectos; interpretación conforme de diferentes preceptos legales sobre las mismas materias y en relación con las consultas de otros Estados en sus procedimientos de evaluación ambiental (STC 13/1998). Votos particulares. BOE.Nº 142.15-06-2017

- **Llei 16/2017**, de 01-08-2017, del canvi climàtic.

- **Directiva UE 2017/2096 de la Comisión**, de 15 de noviembre de 2017, por la que se modifica el anexo II de la Directiva 2000/53/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a los vehículos al final de su vida útil.

- **Real Decreto 1042/2017**, de 22-12-2017, sobre la limitación de las emisiones a la

atmosfera de determinados agentes contaminantes procedentes de las instalaciones de combustión medianes y por el que se actualiza el anexo IV de la Ley 34/2007, 15-11-2007, de calidad del aire y protección de la atmosfera.

- **Corr. err. Real Decreto 1042/2017**, sobre la limitación de las emisiones a la atmosfera de determinados agentes contaminantes procedentes de las instalaciones de combustión medianes y por el que se actualiza el anexo IV de la Ley 34/2007, 15-11-2007, de calidad del aire y de protección de la atmosfera.

- **Directiva 2008/98/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19-11-2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.

- **Directiva UE 2018/849**, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30-05-2018, por la que se modifican la Directiva 2000/53/CE relativa a los vehículos al final de su vida útil, la Directiva 2006/66/CE relativa a las pila y acumuladores y a los residuos de pila y acumuladores y la Directiva 2012/19/UE sobre residuos de aparatos eléctricos y Electrónicos.

- **Directiva UE 2018/851** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30-05-2018, por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE sobre residuos.

- **Ley 7/2018**, de 20-07-2018, de modificación de la Ley 42/2007, de 13-12-2007, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

- **Real Decreto 656/2017**, de 23 de junio, por la que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10.

- **Orden PCI/824/2018**, de 31-07-2018, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 20/2017, de 20-01-2017, sobre los vehículos al final de su vida útil.

- **Decret Llei 16/2019**, de mesures urgents per a l'emergència climàtica i l'impuls a les energies renovables.

2.4 Prevenció de riscos laborals

DISPOSICIONS Bàsiques

- **Ley 38/1999** de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, (LOE) (BOE 06/11/99), modificación: Ley 53/2002, (BOE 31/12/02). Modificada pels Pressupostos generals del estat per a l'any 2003. art. 105.

- **Ley 32/2006**, de 18 octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la

Construcción (BOE 19/10/2006).

- **Real Decreto 1109/2007**, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la ley 32/2006, de 18 octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

- **Real Decreto 337/2010** de 19 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el Real Decreto 1109/2007 de 24 de Agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

- **Ley 31/1995**, de 08-11-1995, de Prevención de Riesgos Laborales (BOE 10/11/1995).

- **Real Decreto 171/2004**, 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, 08-11-1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales (BOE 31/01/2004).

- **Ley 54/2003** de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE 13/12/2003).

- **Real Decreto 486/1997** de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (BOE 23/04/1997).

- **Real Decreto 1627/1997**, de 24-10, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (BOE 25/10/1997).

- **Reial decret 604/2006**, de 19 de maig, pel qual es modifiquen el Reial decret 39/1997, pel qual s'aprova el Reglament dels serveis de prevenció, i el Reial decret 1627/1997, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.

- **Ordre TIN/2504/2010**, de 20 de setembre, que desenvolupa el Reglament dels Serveis de Prevenció respecte a l'acreditació de serveis de prevenció, la memòria d'activitats preventives i l'autorització per auditar el sistema preventiu de les empreses.

- **Ordre TIN/1071/2010**, de 27 d'abril, sobre els requisits i dades que han de reunir les comunicacions d'obertura o de represa d'activitats en els centres de treball.

- **Decret 171/2010**, de 16 de novembre, del registre de delegats i delegades de prevenció

- **Decret 10/2009**, de 27 de gener, de creació del Registre d'empreses sancionades

per infraccions molt greus en matèria de prevenció de riscos laborals i del procediment per a la seva publicació.

- **Real Decreto 216/1999**, de 05-02, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y salud en el Trabajo en el ámbito de las empresas de Trabajo temporal.

- **Real Decreto 1439/2010**, de 05-11-2010, por el que se modifica el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes, aprobado por el Real Decreto 783/2001, de 06-07-2001.

- **Real Decreto 783/2001**, de 06-07-2001 aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.

- **Decret 102/2008**, de 06/05/2008, de creació del Registre d'Empreses Acreditades de Catalunya per intervenir en el procés de contractació en el sector de la construcció.

- **Real Decreto 614/2001** de 08-06 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y Seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

ORGANISMES

- **Real Decreto 39/1997** de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención (BOE 31/01/1997).

SENYALITZACIÓ

- **Real Decreto 485/1997** de 14-04 sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (BOE 23/04/1997).

MANIPULACIÓ MANUAL DE CÀRREGUES

- **Real Decreto 487/1997** de 14 de abril sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares para los trabajadores (BOE 23/04/1997).

PANTALLES DE VISUALITZACIÓ DE DADES

- **Real Decreto 488/1997** de 14 abril sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización (BOE 23/04/1997).

EQUIPS I ROBA DE PROTECCIÓ PERSONAL

- **Real Decreto 773/1997** de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

(EPIs) (BOE 12/06/1997).

- **Real Decreto 1215/1997** de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE 7/08/1997).

- **Real Decreto 2177/2004** de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura

- **Real Decreto 374/2001**, de 06-04 sobre la protección de la salud y Seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el Trabajo.

SOROLLS I VIBRACIONS

- **Real Decreto 286/2006**, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido (BOE 11/03/2006).

- **Real Decreto 1311/2005**, de 04-11-2005, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

FORMACIÓ

- **Decret 277/1998**, de 21 d'octubre, sobre l'acreditació i l'expedició dels certificats als professionals per al desenvolupament de funcions en matèria de prevenció de riscos laborals i la creació del Registre de certificacions de formació.

- **Decret 365/2004**, de 24 d'agost, pel qual s'estableix el currículum del cicle formatiu de grau superior de prevenció de riscos professionals.

SERVEIS DE PREVENCIÓ

- **Decret 277/1997**, de 17 d'octubre, sobre l'acreditació, autorització i creació del registre de serveis de prevenció aliens i d'entitats o de persones autoritzades per realitzar auditories, i d'empreses exemptes.

MÚTUES

- **Resolució TSF/2874/2017**, de 14-12-2017, per la qual es determinen les activitats preventives que han de desenvolupar les mútues col·laboradores amb la Seguretat

Social a Catalunya durant l'any 2018.

Quantes altres disposicions, normes i reglaments que, pel seu caràcter general i contingut, afectin a les Obres i hagin entrat en vigor en el moment de l'adjudicació d'aquestes.

Aquests Plecs de Condicions i Normes seran d'aplicació en tots aquells casos en que no es contradigui el que està disposat expressament al Present Plec de Prescripcions Tècniques. En cas de contradicció entre Plec i Norma, queda a judici del Director d'Obra decidir les prescripcions a complir.

3. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS

3.1. Règim jurídic

El Contracte corresponent al present Projecte es regirà per la Llei i Reglament de Contractes de l'Estat i per les prescripcions dels Plecs de Clàusules Administratives Particulars i Generals.

El Contractista està obligat a complir totes les disposicions que s'estableixin en el Plec de Clàusules Administratives Generals pel que es refereix a les disposicions legals en matèria laboral, seguretat social, seguretat i salut en el treball, propietat industrial i comercial, protecció a la indústria nacional, etc., que estiguin vigents durant el període d'execució de les obres. També està obligat a complir, sota la seva responsabilitat, totes les disposicions de caràcter social contingudes en el Reglament General de Treball en la Indústria de la Construcció i aplicables en torn del règim local del treball, o que posteriorment es dictin, i la Llei de Protecció a la Indústria Nacional i el Reglament que la desenvolupa, així com les restants que siguin aplicables o que puguin dictar-se.

El Contractista renuncia al fur del seu domicili social en totes les qüestions que sorgeixin amb motiu de les obres.

3.2. Coneixement dels documents contractuals

El desconeixement del Contracte en qualsevol dels seus termes, dels documents annexos que formen el mateix, de les Instruccions, Plecs o Normes de tota classe promulgats per l'Administració que puguin tenir aplicació a l'execució del pactat, i especialment dels enumerats en el Capítol I del Plec, no eximirà al Contractista de l'obligació del seu compliment.

El Contractista haurà de revisar, immediatament després d'haver-los rebut, tots els plànols que li hagin estat facilitats i informar, en el termini màxim de trenta (30) dies, per

escrit al Director d'Obra, sobre qualsevol error o omisió que aprecia en ells. En el cas que no trobi cap contradicció haurà d'establir-ho, en el mateix termini de la mateixa forma.

3.3. Classificació del Contractista

La classificació del Contractista s'indica a la Memòria del Projecte.

3.4. Representació de l'administració

L'Administració designarà un tècnic competent com a Director d'Obra, que serà responsable de la comprovació i vigilància de la correcta realització de l'obra contractada.

El Director d'Obra resoldrà qualsevol qüestió que sorgeixi referent a la qualitat dels materials emprats de les diferents unitats d'obra contractades, interpretació de Plànols i especificacions i, en general, tots els problemes que es plantegin durant l'execució dels treballs encomanats, sempre que estiguin dins de les atribucions que li concedeixi la Legislació vigent sobre el particular.

3.5. Representació personal i oficina d'obra del Contractista

El Contractista haurà de designar un representant, anomenat Delegat del Contractista en el Plec, amb plens poders per responsabilitzar-se directament de l'execució de les obres. És condició "sine qua non" que aquest Delegat sigui titulat superior o mig, especialista en construcció d'obres civils. D'ell dependrà l'equip d'obra mínim exigít d'acord amb el plec de licitació de les obres (cap d'obra, topògraf, etc). Les seves experiències professionals hauran d'ésser acceptades per l'Administració.

El Delegat del Contractista haurà de residir en un punt proper a l'obra i no podrà absentar-se més de sis (6) dies hàbils al mes amb un màxim de quinze (15) dies al trimestre, a més a més sempre ho tindrà que posaren coneixement de l'Administració. Haurà d'estar assabentat del projecte per poder actuar davant l'Administració com a Delegat del Contractista.

El Cap d'Obra haurà de tenir autoritat suficient i experiència provada per executar les obres que dicti la Direcció de l'Obra, relatives al compliment de Contracte.

Excepte per a aquells casos en els que el Reglament General de Contractació o el Plec de Clàusules Administratives Generals estableixin els terminis precisos, el Delegat està obligat a prendre la decisió que estimi pertinent, quan sigui requerit per l'Administració, en un termini màxim de tres (3) dies, incloent-hi el temps emprat en

realitzar totes les consultes que precisi.

El Contractista entregarà a la Direcció d'Obra, per a la seva aprovació si procedeix i amb la periodicitat que aquest determina, la relació de tot el personal que hagi de treballar en les obres. Qualsevol persona emprada pel Contractista que, a judici del Director d'Obra, observi mala conducta, sigui negligent o incompetent en les seves labors haurà d'ésser separada de l'obra, havent-se de substituir el més ràpid possible i mai en un termini superior a deu (10) dies.

El Contractista haurà d'instal·lar, abans del començament de les obres i mantenir-la mentre durin, una oficina d'obra en el lloc que considera més apropiat, prèvia conformitat del Director d'Obra. El Contractista haurà de conservar en ella, necessàriament, almenys una còpia autoritzada dels documents contractuals del Projecte i Llibre d'Ordres. L'Administració li subministrarà una còpia dels esmentats documents abans de la data en que tingui lloc la comprovació del replanteig. El Contractista no podrà procedir al canvi o trasllat de l'oficina d'obra sense autorització del Director d'Obra.

3.6. Comunicacions amb l'administració

El Llibre d'Ordres s'obrirà en la data de comprovació de replanteig i es tancarà en la recepció definitiva.

Durant aquest període de temps estarà a disposició de la Direcció de l'Obra que, quan sigui procedent, anotarà en ell les ordres, instruccions i comunicacions que estimi oportunes, autoritzant-les amb la seva signatura.

El Contractista estarà també obligat a transcriure en l'esmentat Llibre totes les ordres o instruccions que rebi per escrit del Director d'Obra i a signar, als efectes procedents, l'oportú acusament de rebuda, sense perjudici de la necessitat d'una posterior autorització de tals transcripcions per aquell, amb la seva signatura, en el Llibre indicat.

Efectuada la recepció definitiva, el Llibre d'Ordres passarà a poder de l'Administració, si bé podrà ser consultat en tot moment pel Contractista.

3.7. Permisos i llicències

El Contractista haurà d'obtenir, al seu càrrec, tots els permisos o llicències necessàries per a l'execució de les Obres, exceptuant els corresponents a l'expropiació de les zones definides en el Projecte.

3.8. Iniciació i avanç de les obres

El Contractista iniciarà les Obres tan aviat com rebí l'ordre de la Direcció d'Obra, i començarà els treballs en els punts que s'assenyalin. La seva realització s'efectuarà de manera que pugui garantir-se el seu acabament, d'acord amb el Projecte que va servir de base al Contracte, en els terminis programats.

3.9. Replanteig de les obres

El replanteig és una comprovació general del projecte i s'efectuarà d'acord amb el disposat al reglament General de Contractació i al Plec de Clàusules Administratives Generals.

La Direcció d'Obra serà responsable de verificar els replanteigs necessaris per a la seva execució i subministrarà al Contractista tota la informació que es precisi perquè les Obres puguin ser realitzades.

Totes les despeses del replanteig i la seva comprovació, així com les que s'ocasionin en verificar els replantejaments parcials, seran a compte del Contractista. Es realitzarà deixant sobre el terreny senyals de permanència garantida. Durant la construcció es fixarà, en relació amb ells la situació en planta i alçat de qualsevol element o part de les Obres.

A l'Acta que s'ha d'aixecar del mateix, el Contractista farà constar expressament que s'ha comprovat a plena satisfacció seva, la completa correspondència, en planta i cotes relatives, entre la situació dels senyals fixos, tant de planimetria com d'altimetria, que s'han constituït en el terreny i els homòlegs indicats en els plànols i que aquests senyals són suficients per poder determinar perfectament, en planta i alçat, qualsevol part de l'obra projectada. Si no fossin suficients per poder determinar perfectament alguna part d'obra, o haguessin desaparegut des de la redacció del Projecte, es reconstruiran els que es necessitin per tal que es pugui donar aprovació a l'Acta.

El Director de l'Obra podrà executar per sí mateix o delegant en altre, tants replanteigs parcials com creguiguin convenient perquè les Obres es realitzin d'acord al Projecte i a les modificacions d'aquest aprovades.

Les operacions de replanteig es faran en presència del Director de l'Obra i el Contractista o persona en qui delegui.

3.10. Termini d'execució

El termini d'execució començarà a contar des de la data de la firma de l'Acta de Replanteig.

Excepte si es modifica en el Plec de Clàusules Administratives Particulars, el termini d'execució de les obres serà l'indicat a la Memòria i aquests estaran comptats des del moment que fixa el Reglament General de Contractació.

Dins dels quinze (15) dies següents a la data en que se li notifiqui l'autorització per iniciar les obres, el Contractista haurà de presentar al Director d'Obra un programa de treball ajustat a les dates contractuals, i en el que s'especificaran els terminis parcials i data d'acabament de les diferents obres.

L'incompliment del termini d'execució dels terminis parcials del programa per causes imputades al Contractista, podria donar lloc a l'aplicació de sancions conforme al previst per l'esmentat Reglament.

3.11. Programa de treball

Abans del començament de les Obres, el Contractista sotmetrà a l'aprovació de l'Administració un programade treball, amb especificacions dels terminis parcials i data d'acabament de les diferents unitats d'obra, compatible amb el termini total d'execució. Aquest pla, una vegada aprovat, s'incorporarà a aquest Plec iadquirirà, per tant, caràcter contractual.

El Contractista presentarà, tanmateix, una relació completa dels serveis, equips i maquinària que es compromet a utilitzar en cada una de les etapes del Pla. Els mitjans proposats quedaran adscrits a l'Obrasense que, en cap cas, el Contractista pugui retirar-los sense autorització de l'Administració.

Encara que l'Administració hagi aprovat el programa de treball, el Contractista haurà de posar en coneixement del Director d'Obra la finalització dels treballs per a inspecció i aprovació, així com l'inici d'altres per a la seva aprovació.

L'acceptació del Pla i de la relació de mitjans auxiliars proposats no implicarà exempció alguna de responsabilitat pel Contractista en cas d'incompliment dels terminis parcials o totals convinguts.

3.12. Despeses de caràcter general a càrrec del Contractista

Queden a càrrec del Contractista les despeses que origini el replanteig general de les

Obres o la seva comprovació, i els replanteigs parcials d'aquestes, així com el dret d'inspecció que legalment estigui autoritzat al personal facultatiu, els de construcció, remoguda i retirada de tota classe de construccions auxiliars; els de lloguer o adquisició de terrenys per a dipòsits de maquinària i materials; els de protecció d'amuntegaments o de les pròpies Obres contra tot deteriorament, mal o incendi, acomplint els requisits vigents per a l'emmagatzematge d'explosius i carburants; els de neteja i evacuació de deixalles i escombraries; els de construcció i conservació durant el termini de la seva utilització de petites rampes provisionals d'accés a trams parcials o totalment acabats; els de conservació durant el mateix termini de tota classe de desviaments que no es facin aprofitant carreteres existents; els de conservació de desguassos; els de subministrament, col·locació i conservació de senyals de trànsit i altres recursos necessaris per proporcionar seguretat dins de les Obres; els de remoguda de les instal·lacions, eines materials i neteja general de l'Obra a l'acabament dels muntatges, conservació i retirada d'instal·lacions pel subministrament d'aigua i energia elèctrica necessària per a les Obres, així com l'adquisició de les esmentades aigües i energia; de les instal·lacions provisionals per la correcta atenció, ordre i compliment de la reglamentació sobre higiene i seguretat en el treball; els de retirada de materials refusats i correcció de les deficiències observades i posades de manifest pels corresponents assaigs i proves.

En els casos de resolució de Contracte qualsevulla que sigui la causa que la motivi, estaran a càrrec del Contractista les despeses originades per liquidació, així com les de retirada dels mitjans auxiliars emprats no en l'execució de les Obres.

3.13. Responsabilitat del Contractista durant l'execució d'obres

Els serveis públics o privats que resultin afectats durant l'execució de les obres hauran d'ésser reparats a càrrec del Contractista, de manera immediata. Les persones que resultin perjudicades hauran d'ésser compensades adequadament, a càrrec del Contractista.

Les propietats públiques o privades que resultin afectades hauran d'ésser reparades a càrrec del Contractista, restablint les primitives condicions o compensant els danys i perjudicis causats de qualsevol altre manera acceptable.

De la mateixa manera, el Contractista serà responsable de tots els objectes que es trobin o descobreixin durant l'execució de les Obres, havent de donar notícia immediata de les troballes a la Direcció d'Obra i col·locar-los sota custòdia.

Especialment adoptarà les mesures necessàries per tal d'evitar la contaminació de rius, llacs i dipòsits d'aigua per efecte dels combustibles, olis, lligants o qualsevol altre material que pugui ésser perjudicial, durant l'execució de les Obres.

El Contractista podrà utilitzar en les obres de contracte, la pedra, grava, sorres o el material seleccionat quetrobi en les excavacions, materials que s'abonaran d'acord amb els preus que per a ells s'hagin establert en el Contracte. En qualsevol cas, el Contractista haurà de proveir els materials necessaris per executar aquelles parts de l'Obra, la realització de les quals s'hagi previst executar amb materials utilitzats en altres unitats.

Seràn a compte del Contractista les indemnitzacions per perjudicis ocasionats a tercers com a conseqüència d'accidents de tràfic derivats del moviment de la maquinària de l'obra. El Contractista resta obligat a adoptar les mesures d'ordre i seguretat necessàries per a la bona i seguramarxa dels treballs.

En tot cas, el Contractista serà únicament i exclusivament el responsable, durant l'execució de les obres, de tots els accidents o perjudicis que pugui tenir el seu personal, o que pugui causar-los a alguna altra persona o entitat. En conseqüència, el Contractista assumirà totes les responsabilitats annexes al compliment de la Llei sobre accidents de treball, i disposicions posteriors. Serà d'obligació pel constructor, la contractació de l'Assegurança contra el risc per incapacitat permanent o mort dels seus treballadors. Execució i control de les obres.

Les obres s'executaran d'acord amb les dimensions i instruccions dels plànols, les prescripcions contingudes en el Plec i les ordres de la Direcció d'Obra el qual resoldrà les qüestions que es plantegin referents a la interpretació o a la falta de definició.

El Director d'Obra subministrarà al Contractista tota la informació que calgui per tal que les obres es puguin realitzar.

Les unitats d'obra no incloses explícitament en aquest Plec per dificultat de determinació, improbable utilització o per canvis en l'execució de les Obres, es realitzaran d'acord amb el costum, regles de bona construcció i les indicacions de la Direcció de l'Obra.

3.14. Accés a les obres

Excepte prescripció específica en algun document contractual, seran a compte i risc del Contractista, totes les vies de comunicació i les instal·lacions auxiliars per transport, tals com carreteres, camins, sendes, passarel·les, muntacàrregues per al accés de

persones, transports de materials a l'obra, etc.

Aquestes vies de comunicació i instal·lacions auxiliars seran gestionades, projectades, construïdes, conservades, mantingudes i operades, així com demolides, desmuntades, retirades, abandonades o lliurades per usos posteriors per compte i risc del Contractista.

El Contractista haurà d'obtenir de l'autoritat competent les oportunes autoritzacions i permisos per a la utilització de les vies i instal·lacions, tant de caràcter públic com privat.

3.15. Subcontractes

Cap part de les Obres podrà ser subcontractada sense consentiment previ de la Direcció d'Obra de les mateixes.

Les sol·licituds per cedir qualsevol part del contracte hauran de formular-se per escrit i acompanyar-se amb un testimoni que acrediti que l'organització que s'ha d'encarregar dels treballs que han de ser objecte de subcontracte està particularment capacitada i equipada per a la seva execució. L'acceptació del subcontracte no eximirà al Contractista de la seva responsabilitat contractual.

A més de les prescripcions que estableix el Reglament General de Contractació, es tindran en compte lessegüents especificacions:

- El Contractista no subcontractarà cap part del contracte sense permís escrit de l'Administració.
- Les sol·licituds per cedir qualsevol part del Contracte s'hauran de formular per escrit. La Direcció d'Obra podrà demanar qualsevol informació addicional abans de decidir si procedeix concedir la subcontractació.
- El Contractista no podrà conferir en els subcontractes cap dret o concessió que ell no tingui adjudicat a través del Contracte.

3.16. Mà d'obra

La mà d'obra necessària per a l'ús dels materials serà la corrent a les pràctiques de bona construcció i muntatge. A tal efecte, la Direcció d'Obra podrà disposar en cada cas, la manera com han de preparar-se els materials i l'obra, per a que es trobin disponibles per a la seva utilització, en harmonia amb la utilització que en cada cas, al seu judici, hagin de presentar.

3.17. Maquinària i mitjans auxiliars

El Contractista està obligat, sota la seva responsabilitat a proveir-se i disposar en obra de totes les màquines, útils i mitjans auxiliars necessaris per a l'execució de les obres, en les condicions de qualitat, potència, capacitat de producció i en quantitat suficient per a complir totes les condicions del contracte, així com a manejar-los, mantenir-los, conservar-los i utilitzar-los adequada i correctament.

La maquinària i els mitjans auxiliars que s'hagin d'utilitzar per a l'execució de les obres, hauran d'estar disponibles a peu d'obra amb suficient antelació al començament del treball corresponent, per que puguin ser examinats i autoritzats, en el seu cas, pel Director d'Obra.

L'equip quedarà adscrit a l'obra en tant estiguin en execució les unitats en que s'ha d'utilitzar, no es podrà retirar sense consentiment exprés de la Direcció l'Obra i havent estat reemplaçats els elements avariats o inutilitzats sempre que la reparació exigeixi terminis que aquell estimi han d'alterar el programa de treball.

Si durant l'execució de les obres el Director d'Obra observés que, per canvi de les condicions de treball o per qualsevol altre motiu, els equips autoritzats no fossin idonis al fi proposat i al compliment del programa de treball, hauran de ser substituïts, o incrementats en nombre, per altres que ho siguin.

El Contractista no podrà reclamar si, en el curs dels treballs i per al compliment del contracte, es veiés obligat a augmentar la importància de la maquinària, dels equips o de les plantes i dels medis auxiliars, en qualitat, potència, capacitat de producció o en nombre, o a modificar-lo respecte de les seves previsions.

Totes les despeses que s'originin pel compliment d'aquest article, es consideren incloses en els preus de les unitats corresponents i, en conseqüència, no seran abonades separatament, malgrat expressa indicació en contrari que figuri en algun document contractual.

4. MATERIALS

4.1 Condicions generals

Tots els materials que s'utilitzin a les obres hauran d'acomplir les condicions que s'estableixen en aquest Plec i seran aprovats per la Direcció d'Obra.

També hauran de ser examinats i assajats abans de la seva acceptació. L'acceptació, en qualsevol moment, d'un material no serà obstacle per a que sigui rebutjat en el futur si es

troben defectes de qualitat o uniformitat. Qualsevol treball que es realitzi amb materials no assajats o no aprovats per la Direcció d'Obra, podrà ser considerat com defectuós.

Serà obligació del Contractista avisar a la Direcció d'Obra de les procedències dels materials que vagin a ser utilitzats, amb anticipació suficient del moment de fer-los servir, per a que puguin executar-se els assaigs oportuns.

Tot material que no compleixi les especificacions o hagi estat rebutjat, serà retirat de l'Obra immediatament, excepte si té autorització del Director d'Obra.

En el cas de que algun material o característica no haguessin estat suficientment definits, haurà de suposar-se que és el de millor qualitat que existeix al mercat dins la seva classe, i que haurà d'acomplir la normativa tècnica vigent.

El transport, manipulació i ús dels materials es farà de manera que no quedin alterades les seves característiques, no es deteriorin les seves formes o dimensions, ni impliquin risc per a la salut dels treballadors.

4.2 Procedència dels materials

Quan la procedència dels materials no es fixi en el Projecte, el Contractista els obtindrà de les pedreres, jaciments i fonts de subministrament que estimi oportú. No obstant haurà de tenir en compte les recomanacions sobre procedència de materials que assenyalen els documents informatius del Projecte i les observacions complementàries que pugui fer el Director de l'Obra.

El Contractista justificarà a la Direcció de l'Obra, amb antelació suficient, les procedències dels materials que es proposa utilitzar aportant, quan ho sol·liciti el Director de l'Obra, les mostres i dades necessàries per demostrar la seva acceptabilitat, tant pel que fa a qualitat com a quantitat.

Quan s'assenyali la procedència dels materials explícitament en el Projecte o en els Plànols, el Contractista utilitzarà obligatòriament aquestes procedències. Si posteriorment es comprovés que aquestes procedències són inadequades o insuficients, el Director de l'Obra fixarà les noves i proposarà la modificació de preus i del Programa de Treball, si això fos necessari i/o es contemplés en el Contracte.

4.3 Materials no inclosos en el plec

Els materials no inclosos en el present Plec seran de provada qualitat, havent de presentar el Contractista, per aconseguir l'aprovació del Director d'Obra, tots els catàlegs, mostres, informes i certificats dels corresponents fabricants que s'estimin necessaris. Si la informació no es considera suficient, es podran exigir els assaigs oportuns dels materials a utilitzar, que seran rebutjats quan, a judici del Director d'Obra, no reuneixin les condicions necessàries per a la finalitat a que es destinen.

4.4 Materials inadequats

Quan els materials no satisfacin el que, en cada cas particular, es determina en els articles anteriors, el Contractista s'atindrà a allò que sobre aquest punt ordeni per escrit el Director d'Obra, per al compliment d'allò preceptuat en els respectius articles del present Plec.

Com a norma general, el Contractista retirarà en el termini de cinc (5) dies un cop efectuada la recepció, aquells materials, ferramentes o màquines que rebutgi la Direcció de l'Obra, substituint-les per altres de característiques adequades.

4.5 Responsabilitat del Contractista

La recepció dels materials no exclou la responsabilitat del Contractista per a la seva qualitat, i quedarà subsistent fins que es rebin les obres en que aquests materials s'hagin d'utilitzar.

4.6 Amuntegament, amidament i aprofitament de materials

Els materials s'emmagatzemaran de manera que s'asseguri la preservació de la seva qualitat i per tant l'acceptació per la utilització a l'Obra, requisits que hauran de ser comprovats en el moment de la seva utilització.

Les superfícies emprades com a zones d'amuntegament hauran de recondicionar-se una vegada acabada la utilització dels materials amuntegats en elles, de manera que puguin recuperar el seu aspecte original. Totes les despeses requerides per això aniran a càrrec del Contractista.

El Contractista haurà de situar, en els punts que designi la Direcció de les Obres, les balances o instal·lacions necessàries per efectuar els amidaments per pes requerides i la seva utilització haurà d'anar precedida de la corresponent aprovació del Director d'Obra.

Els materials que hagin d'abonar-se per unitat de volum seran mesurats en principi, sobre vehicles adequats, en els punts en que hagin d'utilitzar-se. Aquests vehicles hauran de ser prèviament aprovats pel Directord'Obra i, a no ser que tots ells tinguin una capacitat uniforme, cada vehicle autoritzat portarà una marca, clarament llegible, que indiqui la seva capacitat en les condicions utilitzades per a la seva aprovació. Quan s'autoritzi la conversió de pes a volum, o viceversa, els factors de conversió seran definits pel Director d'Obra qui, per escrit, justificarà al Contractista els valors adoptats.

5. INSTAL·LACIONS AUXILIARS D'OBRA I OBRES AUXILIARS

Constitueix obligació del contractista el Projecte, la construcció, conservació i explotació, desmuntatge, demolició i retirada d'obra de totes les instal·lacions auxiliars d'obra i de les obres auxiliars, necessàries per a l'execució de les obres definitives.

Es consideren instal·lacions auxiliars d'obra las que, sense caràcter limitatiu, s'indiquen a continuació:

- Oficines del Contractista
 - Instal·lacions per servei del personal
 - Instal·lacions per al servei de seguretat i vigilància
 - Laboratoris, magatzems, tallers i parc del Contractista
 - Instal·lacions d'àrids; fabricació, transport i col·locació del formigó, fabricació de mesclures bituminoses, excepte si en el contracte d'adjudicació s'indiqués altra cosa.
 - Instal·lacions de subministrament d'energia elèctrica i enllumenat per a les obres
 - Instal·lacions de subministrament d'aigua
 - Qualsevol altre instal·lació que el Contractista necessiti per a l'execució de l'obra
- Es consideraran com a obres auxiliars les necessàries per a l'execució de les obres definitives que, sense caràcter limitatiu, s'indiquen a continuació:

- Obres per al desviament de corrents d'aigües superficials, tal com a talls, canalitzacions, etc.
- Obres de drenatge, recollida i evacuació de les aigües en les zones de treball
- Obres de protecció i defensa contra inundacions
- Obres per esgotaments o per rebaixar el nivell freàtic
- Estrebades, sosteniments i consolidació del terreny en obres a cel obert i

subterrànies

- Obres provisionals de desviament de la circulació de persones o vehicles, requerits per al'execució de les obres del contracte.

Durant la vigència del contracte, serà a compte i risc del Contractista, el funcionament, la conservació i el manteniment de totes les instal·lacions auxiliars d'obra i obres auxiliars.

6. SENYALITZACIÓ DE LES OBRES I PROTECCIÓ DEL TRÀNSIT

La senyalització de les Obres durant la seva execució es farà d'acord amb l'Ordre Ministerial del 14 de març de 1960, els aclariments complementaris que es recullen a l'O.M. nº 67/1960 de la Direcció General de Carreteres i altres disposicions actualment vigents al respecte, o que poguessin fer-se executives abans de la finalització de les Obres, i en tot cas en la forma i condicions que indiqui el Director d'Obra.

L'execució de les Obres es programarà i realitzarà de manera que les molèsties que es derivin pel trànsit siguin mínimes. La part de plataforma per la que es canalitzi el trànsit ha de mantenir-se en perfectes condicions per la circulació. En iguals condicions s'hauran de mantenir els desviaments precisos.

7. CONSTRUCCIÓ I CONSERVACIÓ DELS DESVIAMENTS

Si l'execució de les Obres exigeix la construcció de desviaments provisionals o rampes d'accés a trams parcials o totalment acabats, aquests es construiran d'acord a les característiques que figuren en els corresponents Plànols de detall i documents que es redactin durant l'Obra i s'abonaran d'igual manera que les restants obres contractades. La seva conservació durant el termini d'utilització estarà a càrrec del Contractista.

En tot cas, l'execució de les Obres es programarà i realitzarà de manera que les molèsties que es derivin pel trànsit siguin mínimes i el Contractista adoptarà les mesures necessàries per a la seva perfecta regulació.

Si les circumstàncies ho requereixen, la Direcció de les obres podrà exigir la col·locació de semàfors.

8. PROTECCIÓ D'ENCREUAMENT AMB ALTRES SERVEIS

Aquest article es refereix a la realització de l'obra necessària per a protecció de l'encreuament de qualsevol de les obres d'aquest projecte amb qualsevol altre servei (línia elèctrica, línia telefònica, canonada d'aigua potable, etc.).

Aquestes obres es realitzaran d'acord a allò perpetuat a les Normes, Instruccions o Plecs oficials corresponents i es subjectaran al que prescrigui l'Empresa propietària del servei, estant tots els materials, instal·lacions i operacions necessàries compreses en el preu corresponent.

9. PRECAUCIÓ CONTRA INCENDIS

El Contractista haurà d'atendre's a les disposicions vigents per a la prevenció i control d'incendis, així com a les que dicti la Direcció de les Obres.

En tot cas, adoptarà les mesures necessàries per evitar que s'encenguin focs innecessaris, i serà responsable de la propagació dels que es requereixin per a l'execució de les Obres, així com dels mals i perjudicis que per aquest motiu es produeixin.

10. CONSERVACIÓ DEL PAISATGE

El Contractista posarà especial atenció a l'efecte que puguin tenir les diferents operacions i instal·lacions que necessiti realitzar per a la consecució del Contracte sobre l'estètica i el paisatge de les zones en que es trobin situades les Obres.

En aquest sentit, es tindrà cura que els arbres, fites, tanques, petrils i altres elements que puguin ser perjudicats durant les Obres, siguin degudament protegits per evitar possibles destrosses que, en cas de produir-se, seran restaurades a càrrec seu.

De la mateixa manera, tindrà cura el seu emplaçament i el sentit estètic de les seves instal·lacions, construccions, dipòsits i amuntegaments que, en tot cas, hauran de ser prèviament autoritzats pel Directord'Obra.

11. PLÀNOLS DE DETALL DE LES OBRES

A petició de la Direcció d'Obra, el Contractista prepararà tots els Plànols de detall que s'estimin necessaris per a l'execució de les obres contractades. Els Plànols esmentats es sotmetran a l'aprovació del Director d'Obra, acompanyats si cal per les Memòries i Càlculs justificatius que es requereixin per a la seva major comprensió.

12. ASSAIGS DE CONTROL

Els assaigs i reconeixements verificats durant l'execució dels treballs no tenen altre caràcter que el de simples antecedents per a la recepció. En conseqüència, l'admissió de materials o de peces, en qualsevol forma que es realitzi abans de la recepció definitiva, no atenua les obligacions de solucionar o reposar que el Contractista contreu si les obres i instal·lacions resulten inacceptables, parcial o totalment en l'acte de reconeixement final i prova de recepció.

Els assaigs es realitzaran d'acord amb la normativa actual.

13. CONTROL DE QUALITAT

El Pla de Control de Qualitat té per objecte organitzar i valorar els assaigs a realitzar per les diferents unitats d'obra i materials utilitzats en les obres.

Aquest Pla de Control de Qualitat és independent del Pla d'Autocontrol de Qualitat que fixi el Contractista.

La Direcció d'Obra té facultat de realitzar els reconeixements, comprovacions i assaigs que cregui adients en qualsevol moment, havent el Contractista d'oferir-li assistència humana i material que necessiti. Les despeses que això produiria no seran d'abonament al Contractista.

En fase de licitació, el Contractista presentarà un Pla d'Autocontrol de Qualitat de les obres. A l'inici de l'obra s'actualitzarà aquest Pla d'acord entre Contractista i Direcció d'Obra. El Contractista executarà al seu càrrec aquest Pla d'Autocontrol de Qualitat actualitzat.

La Direcció de l'Obra supervisarà l'execució per part del Contractista del Pla d'Autocontrol de Qualitat, analitzant-ne i validant-ne els resultats.

Independentment dels assaigs inclosos en el Pla d'Autocontrol de Qualitat esmentat

en el paràgraf anterior, l'Administració executarà els assaigs que fixi el Director de les obres en el marc del Pla de Control de Qualitat de l'Obra i a partir del nivell mínim exigint en l'annex de Control de Qualitat del projecte base de l'licitació. Aquesta execució es realitzarà en els laboratoris dels seus serveis tècnics o en els laboratoris que consideri adients i que a aquests efectes haguessin estat homologats. El cost d'aquests assaigs es repercutiran sobre el Contractista de l'obra, essent al seu càrrec fins l'u (1%) per cent del pressupost de l'licitació, d'acord amb el Decret 77/1984 de 4 de març (DOG núm. 428, 25.04.1984), i la resta abonable mitjançant la partida alçada a justificar establerta al pressupost per aquest concepte.

En fase de replanteig de l'obra el Contractista presentarà per a la seva aprovació per part de la Direcció d'Obra, una proposta de laboratori de control de qualitat homologat per realitzar el Pla de Control de Qualitat de les obres i on es fixi un termini per a la realització i lliurament de com a mínim, tots els assaigs inclosos en l'annex de Control de Qualitat del projecte base de la llicitació.

El Contractista serà el responsable dels endarreriments i les conseqüències que aquests produeixin, produïts pels incompliments dels terminis fixats pel lliurament dels assaigs de control de qualitat del Pla de Control de Qualitat de les Obres i que es repercuteixin sobre el Contractista d'acord amb el Decret 77/1984 de 4 de març (DOG núm. 428, 25.04.1984).

Quan el Contractista executés obres que resultessin defectuoses en geometria i/o qualitat, segons els materials o mètodes de treball utilitzats, el Director de les obres apreciarà la possibilitat o no de corregir-les i en funció d'això disposarà:

- Les mesures a adoptar per a procedir a la correcció de les corregibles, dins del termini que s'assenyali.
- Les incorregibles, on la separació entre característiques obtingudes i especificades no compromet la funcionalitat ni la capacitat de servei, seran tractades a elecció del Director d'Obra, com a incorregibles en que quedi compromesa la seva funcionalitat i capacitat de servei, o acceptades previ acord amb el Contractista, amb una penalització econòmica.
- Les incorregibles en que quedin compromeses la funcionalitat i la capacitat de servei, seran enderrocades i reconstruïdes a càrrec del Contractista, dins del termini que s'assenyali.

Totes aquestes obres no seran d'abonament fins a trobar-se en les condicions especificades, i en cas de no ser reconstruïdes en el termini concedit, el Director de les

obres podrà encarregar la seva reparació a tercers, per compte del Contractista.

El Director d'Obra podrà, durant el curs de les obres o prèviament a la recepció d'aquestes, realitzar quantes proves cregui adients per a comprovar el compliment de condicions i l'adequat comportament de l'obra executada. Aquestes proves es realitzaran sempre en presència del Contractista que, per la seva part, està obligat a donar quantes facilitats es necessitin per a la seva correcta realització i a posar a disposició els mitjans auxiliars i personal que faci falta a tal objecte. De les proves que es realitzin s'aixecarà Acta que estindrà present per a la recepció de l'obra.

En cas que el Contractista de les obres no disposi de marcat CE o en cas que s'hagi d'augmentar la freqüència d'assaigs prevista inicialment al Pla de Control de Qualitat del projecte per causa de les no conformitats, serà a càrrec seu l'increment que això comporti en el cost dels assaigs de control de qualitat de l'obra.

14. FACILITATS PER A LA INSPECCIÓ

El Contractista proporcionarà al Director d'Obra i als seus Delegats tota classe de facilitats per als replantejaments, així com per a la inspecció de la mà d'obra en tots els treballs, amb l'objecte de comprovar el compliment de les condicions establertes en el Plec, permetent l'accés a qualsevol part de l'obra, àdhucals tallers o fabriques on es produeixin els materials o es realitzin treballs per a les obres.

15. MODIFICACIONS DEL PROJECTE D'OBRA

Si l'execució de les Obres implica la necessitat ineludible d'introduir certes modificacions en el Projecte, durant el seu desenvolupament, el Director d'Obra podrà ordenar o proposar les modificacions que consideri necessàries d'acord amb aquest Plec i la Legislació vigent sobre la matèria.

16. CONTRADICCIONS I OMISSIONS DEL PROJECTE

En el cas que apareguin contradiccions entre els Documents contractuals (Plec de Prescripcions tècniques particulars, plànols i quadre de preus), la interpretació correspondrà al Director de l'Obra, establint el criteri general que, salvant indicació contrària, preval el que estigui establert en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

Concretament, en el cas de contradicció entre la Memòria i els Plànols, prevaldrà aquests sobre la Memòria. Entre la Memòria i el Pressupost prevaldrà aquest sobre la

Memòria.

En el cas de contradicció entre el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars i els Quadres de Preus, prevaldrà el Plec sobre el Quadre de Preus. Dins del Pressupost, en el cas d'haver-hi contradicció entre el Quadre de Preus i el Pressupost, prevaldrà el Quadre de Preus sobre el Pressupost.

El Quadre de Preus nº 1 prevaldrà sobre el Quadre de Preus nº 2, i sobre aquest, prevaldrà el que estigui expressat en lletra sobre l'escrit en xifres.

Els treballs mencionats en el Plec de Condicions i omesos en els Plànols o viceversa, hauran d'ésser executats com si fossin exposats en els dos documents. En cas de contradicció entre els Plànols i el Plec de Condicions, prevaldrà allò prescrit en aquest últim.

Les omissions en els Plànols i Plecs de Condicions i les descripcions errònies dels detalls de l'Obra que siguin indispensables per portar a terme l'esperit o intenció exposats en els esmentats documents i que, per ús o costum, hauran de ser realitzats, no només no eximiran el Contractista de l'obligació d'executar aquests detalls d'obra omesos o erròniament descrits, sinó que, al contrari, hauran de ser executats com si haguessin estat completament i correctament especificats en els Plànols i Plec de Condicions.

El Contractista estarà obligat a posar en coneixement del Director d'Obra, el més aviat possible, qualsevol discrepància que observi entre els diferents plànols del Projecte, o qualsevol altre circumstància sorgida durant l'execució dels treballs que doni lloc a possibles modificacions del Projecte.

Si es trobessin disposicions en els esmentats documents i en aquest Plec que condicionin de forma diferencial algun concepte, serà aleshores vàlida la prescripció més restrictiva.

Totes les comunicacions entre el Director d'Obra i el Contractista s'enviaran amb una còpia a l'objecte de que el destinatari la signi, posant en el seu acabament "assabentat", i la retorni en el termini màxim de cinc (5) dies fent constar la data del retorn.

17. AMIDAMENT I ABONAMENT

17.1 Unitats d'obra no incloses en aquest projecte

Les obres no previstes en el Projecte i que calgui realitzar a judici del Director de l'Obra, es pagaran aplicant els preus unitaris del Quadre de Preus.

Caldrà generar el corresponent preu nou que haurà de ser aprovat per l'Òrgan de contractació per tal de ser incorporat a l'expedient contractual.

17.2 Reserva per materials, elements i instal·lacions especials

L'Administració es reserva el dret d'adquirir per sí mateixa aquells materials propis o elements que per la seva naturalesa especial no siguin d'utilització normal en les Obres, o estiguin subjectes a la situació dels mercats en el moment de l'execució; podent, d'acord amb aquest apartat, contractar separatament subministrament i col·locació de tots o part dels esmentats materials, sense que el Contractista tingui dret a cap reclamació.

Si aquest fos el cas, el Contractista donarà tota classe de facilitats per a la instal·lació i realització de proves per part de la casa subministradora o instal·ladora.

17.3 Obres que no són d'abonament

No es pagaran les obres que no s'ajustin al Projecte o a les prescripcions per escrit del Director de l'Obra en contra i que el Contractista hagi executat per error, per comoditat o per conveniència.

18. PARTIDES ALÇADES

Les partides alçades compreses en aquest Projecte queden classificades com a "Partides Alçades a justificar" i "Partides Alçades d'abonament íntegre".

Es consideren "Partides Alçades a justificar" les susceptibles de ser mesurades en totes les seves parts en unitats d'obra amb preus unitaris. Aquestes s'abonaran als preus del contracte, d'acord amb les seves condicions i al resultat de les mesures corresponents.

Quan els preus d'una o varies unitats d'obra de les que integren una partida alçada a justificar no figurin incloses en els quadres de preus, es procedirà conforme al que s'ha disposat en el paràgraf segon de l'article 150 del Reglament General de contractació de l'Estat.

Perquè la introducció dels nous preus així determinats no es consideri modificació del Projecte s'hauran d'ajustar a les condicions de l'article 242.4.ii de la Llei de contractes (9/2017).

Es consideren "Partides Alçades d'abonament íntegre" aquelles que es refereixin a treballs definits en els documents contractuals del Projecte i no siguin susceptibles de mesurament segons el Plec.

Les partides alçades d'abonament íntegre s'abonaran al Contractista en la seva totalitat, un cop finalitzats els treballs o obres a les quals es refereixen d'acord amb les condicions del contracte i sense perjudici del que pugui establir el Plec de prescripcions tècniques particulars respecte del seu abonament fraccionat en casos justificats.

Quan l'especificació dels treballs o obres constituïts d'una partida alçada d'abonament íntegre figuri de manera incompleta, imprecisa o insuficient al final de la seva execució, s'atindrà a les instruccions que dicti per escrit el Director d'Obra, contra les quals podrà alçar-se el Contractista, en cas de disconformitat, en la forma que estableix el Reglament General de Contractació de l'Estat.

19. MATERIALS EN DIPÒSIT

En cap cas s'abonarà al Contractista cap material que no estigui col·locat en dipòsit. Quan procedeixi, aquest materials s'abonaran d'acord al Plec de Clàusules Administratives Generals.

Si el terreny utilitzat per al dipòsit del material és de propietat particular, no es farà l'abonament fins el seu ús en obra, excepte si el Contractista presenta documentació suficient, a judici del Director d'Obra, en la que el propietari del terreny reconegui que el material arreplegat és propietat de l'Administració i que està satisfet el lloguer pel temps que el material pugui ocupar el terreny.

20. OBRES INCOMPLETES

Quan per rescissió o altra causa sigui precís valorar obres incompletes, s'aplicaran els preus i descomposicions que figuren en el quadre de preus número dos (2), sense que es pugui pretendre la valoració de qualsevol descompte de forma diferent.

En cap cas tindrà dret el Contractista a reclamació fonamentada en insuficiència o omissió dels elements que componen el preu contingut en el quadre esmentat.

En el cas que durant l'obligat reconeixement es trobessin defectes o danys, deguts a deficiències en l'execució de l'obra i no a l'ús del que s'ha construït, durant el termini de garantia, la Direcció d'Obra ha de dictar les instruccions oportunes al Contractista per a la deguda reparació del que s'ha construït, i concedir-li un termini per a això durant el qual continua encarregat de la conservació de les obres, sense dret a percebre cap quantitat per ampliació del termini de garantia.

21. OBRES I MATERIALS DE PAGAMENT EN CAS DE RESCISSIÓ DEL CONTRACTE

Pel cas de rescissió del Contracte, qualsevol que fos la causa, no seran de pagament més obres incompletes que les que constitueixin unitats completes definides en el Quadre de Preus, sense que es pugui demanar la valoració d'unitats d'obra fraccionades en una altra forma que la que s'estableix en el Quadre esmentat. Qualsevol altra operació realitzada, material utilitzat o unitats que no estiguin totalment acabades, no seran objecte de pagament, llevat d'amuntegaments i/o obres especials d'infraestructura.

22. NORMES COMPLEMENTÀRIES D'AMIDAMENT I PAGAMENT

Per totes les unitats no definides i que consten en el Quadre de Preus del Projecte, s'entén que el pagament correspon a l'obra totalment executada i acabada d'acord amb el Plec de Condicions, incloent-hi d'obra, materials, estris i maquinària precisa i totes les despeses ocasionades per deixar l'obra realitzada de conformitat amb allò prescrit al present Projecte.

23. CONTRADICCIONS

En tot allò que no es contradigui amb el que s'ha exposat en aquest Capítol, seran d'aplicació als efectes d'amidament i abonament de les obres, les disposicions contingudes al vigent Plec de Clàusules Administratives Generals per a la Contractació d'Obres de l'Estat.

24. CERTIFICACIONS

Les obres executades es pagaran al Contractista per mitjà de certificacions mensuals que incloguin relacions valorades de les obres realment executades en el període a que fa referència

Els imports de les certificacions seran considerats a compte de la liquidació final, sense que això impliqui l'acceptació o la conformitat amb les obres certificades, que queda suspesa fins a la recepció, i per tant susceptible de realitzar canvis que per consumir aquest fet es sol·licitessin per part de l'Administració.

25. SUSPENSIÓ DE LES OBRES

En cas que fos necessari realitzar suspensions temporals, parcials o totals, o suspensió definitiva de les obres, s'aplicarà el que dicta al respecte el Reglament General de Contractació i el Plec de Clàusules Administratives Generals.

26. OBLIGACIÓ DE REDACTAR ELS PLÀNOLS FINAL D'OBRA

El Contractista està obligat a redactar, al seu càrrec, els Plànols final d'Obra (Plànols "as built") a mida que es vagin executant les diferents unitats d'obra.

El Director d'Obra podrà exigir-los sempre que ho consideri oportú i en particular en el moment de la certificació de la unitat corresponent.

27. NETEJA FINAL DE LES OBRES

Una vegada que les Obres s'hagin acabat, totes les instal·lacions de dipòsits i edificis, de caràcter temporal i pel servei de l'Obra, hauran de ser remoguts i els llocs del seu emplaçament restaurats a la seva forma original.

De la mateixa manera hauran de tractar-se els camins provisionals, inclosos els accessos a préstecs o pedreres, els quals s'abandonaran tan aviat com no sigui necessària la seva utilització. Tanmateix, es condicionaran, de la millor manera que sigui possible, procurant que quedin en condicions acceptables.

Tot això s'executarà de manera que les zones afectades quedin completament netes i en condicions estètiques d'acord amb el paisatge circumdant.

Aquests treballs es consideraran inclosos en el contracte i, per tant, no seran objecte d'abonaments directes per la seva realització.

28. CONSERVACIÓ DE LES OBRES EXECUTADES

El Contractista queda compromès a conservar, al seu càrrec, i fins que siguin rebudes provisionalment, totes les obres que integrin el Projecte.

De la mateixa manera queda obligat a la conservació de les obres durant un termini de garantia, a partir de la data de la recepció provisional, havent de substituir, al seu càrrec, qualsevol part d'aquestes que hagi experimentat desplaçament o sofert deteriorament per negligència o altres motius que li siguin imputables o com a conseqüència dels agents atmosfèrics previsibles o qualsevol altra causa que no es pugui considerar com inevitable.

El Contractista no rebrà cap partida per la conservació de les Obres durant el termini de garantia, ja que les despeses corresponents es consideren incloses en els preus unitaris contractats.

29. RECEPCIÓ PROVISIONAL

El Contractista comunicarà per escrit al Director d'Obra la data prevista per a la finalització de les Obres amb una antelació de trenta (30) dies hàbils, el qual ho comunicarà a l'Administració qui nomenarà el seu representant per a la recepció provisional i qui, al mateix temps, fixarà la data per a aquesta mateixa, comunicant-la per escrit al Contractista i al Director d'Obra.

A la recepció de les obres al seu acabament haurà de concórrer un facultatiu designat per part de l'Administració representant d'aquesta, el facultatiu encarregat per la direcció de les obres i el Contractista assistit, si ho desitja, pel seu facultatiu.

Si es troben les obres en bon estat i segons les prescripcions previstes, un funcionari tècnic designat per part de l'Administració contractant i representant d'aquesta les donarà per rebudes, aixecant-se la corresponent acta, i començant aleshores el termini de garantia.

Si les obres no es trobessin en estat de ser rebudes es farà constar a l'acta i el Director d'Obra senyalarà els defectes observats i detallarà les instruccions precises, establint un termini per remeiar-los.

Si esgotat aquest termini el Contractista no ho hagués efectuat, se li podrà concedir un nou termini improrrogable o declarar resolt el contracte.

El Contractista haurà d'assistir a la recepció o perdrà la possibilitat de fer constar reclamacions en Acta. S'aixecarà per triplicat un Acta de la recepció que firmaran el Representant de l'Administració, el Director d'Obra i el Contractista.

30. RECEPCIÓ DEFINITIVA

Passat el termini de garantia i després dels tràmits reglamentaris, es procedirà a efectuar la recepció definitiva de les Obres, una vegada realitzat l'oportú reconeixement d'aquestes, i en el cas que totes elles es trobin en les condicions degudes.

Les obres que no tinguin una finalitat pràctica com els sondeigs i prospeccions que hagin resultat infructuoses o que per la seva naturalesa necessitin treballs que excedeixin el concepte de conservació, com els de dragat, no s'exigirà termini de garantia. Podran ser objecte de recepció parcial aquelles parts de l'obra susceptibles de ser executades per fases que puguin ser lliurades a l'ús públic, segons lo establert en el contracte.

Al procedir a la recepció definitiva de les Obres, s'aixecarà per triplicat l'Acta corresponent que, una vegada firmada pel Representant de l'Administració, el Director d'Obra i el Contractista s'eleva a l'aprovació de l'Administració corresponent.

Dins el termini de 6 (sis) mesos a partir de la data de l'acta de recepció es tindrà que acordar i ser notificada al Contractista la liquidació corresponent i abonar-li el saldo resultant, en el seu cas.

Si es produís un retard en el pagament del saldo de liquidació, el Contractista tindrà dret a percebre l'interès legal del mateix, incrementat en 1,5 punts a partir dels 6 (sis) mesos següents a la recepció.

31. RESOLUCIÓ DEL CONTRACTE

La resolució del contracte es regirà per allò establert en el Reglament General de Contractació i en les Clàusules del Capítol cinquè (V) del Plec de Clàusules Administratives Generals.

A més a més es tindrà en compte el següent:

- En cas de rescissió es donarà al Contractista un termini, a determinar per l'Administració, per a que utilitzi el material arreplegat i acabi aquelles unitats d'obres incompletes que decideixi el Director d'Obra. En cas de negar-s'hi, l'Administració podrà incautar-se mitjançant Acta i en presència del Contractista o del seu representant, dels materials i mitjans auxiliars precisos per realitzar aquella terminació; si no existissin a l'obra tals materials i equips en la mesura de les obres realitzades, es prescindirà d'aquelles parts que el Director d'Obra estimi que es deterioraran com a conseqüència de la paralització, resultant obres inútils.

- Si la rescissió és deguda a incompliment del Contracte per part del Contractista, els mitjans auxiliars d'aquests podran ésser utilitzats per l'Administració per a l'acabament de les obres mitjançant l'abonament d'un preu contradictori. En el cas que el Director d'Obra i el Contractista no es posessin d'acord sobre el preu, en el termini de quinze (15) dies decidirà, inapel·lable, l'Administració.
- Si alguna part de les obres inacabades resulten no sols inútils sinó perjudicials i perilloses per a terceres persones, el Contractista estarà obligat a acabar-les segons les condicions del paràgraf anterior, o restituir les condicions del terreny anteriors a la seva intervenció. En cas de negar-s'hi, l'Administració realitzarà els treballs que estimi necessaris per eliminar aquests perills, deduint el seu valor de la liquidació de les obres realitzades pel Contractista.
- Qualsevol que sigui la causa que motivi la rescissió del Contracte, les despeses de liquidació, així com les originades per la retirada dels mitjans auxiliars, seran de compte del Contractista.

32. TERMINI DE GARANTIA

El termini de garantia començarà a comptar des de la data de l'Acta de Recepció Provisional.

33. PENALITZACIONS

El Contractista adjudicatari de les obres serà penalitzat per cada dia hàbil que excedeixi del termini d'execució de les obres previst en el Projecte. L'esmentada penalització serà, en el seu cas, descomptada de la liquidació de les obres.

34. SIGNATURES

A La Pobla de Segur, març 2025

Els autors del projecte,



Jordi Quera i Miró

Enginyer de camins, canals i ports.
Col·legiat núm. 6.513



Claudi Quera Costa

Enginyer de camins, canals i ports.
Col·legiat núm. 35.127

PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

PLEC DE CONDICIONS PARTICULARS

B MATERIALS I COMPOSTOS

B0 MATERIALS BÀSICS

B01 LÍQUIDS

B011 NEUTRES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B011-05ME.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Aigües utilitzades per algun dels usos següents:

- Confecció de formigó
- Confecció de morter
- Confecció de pasta de guix
- Reg de plantacions
- Conglomerats de grava-ciment, terra-ciment, grava-emulsió, etc.
- Humectació de bases o subbases
- Humectació de peces ceràmiques, de ciment, etc.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Poden ser utilitzades les aigües potables i les sancionades com a acceptables per la pràctica.

Es poden utilitzar aigües de mar o salines anàlogues per a la confecció o curat de formigons sense armadura. Per a la confecció de formigó armat o pretesat es prohibeix l'ús d'aquestes aigües, tret del cas que es facin estudis especials. Es podrà utilitzar aigua reciclada provinent del rentat dels camions formigonera a la pròpia central de formigó, sempre que compleixi les especificacions anteriors i la seva densitat sigui $\leq 1,3 \text{ g/m}^3$ i la densitat total sigui $\leq 1,1 \text{ g/cm}^3$

L'aigua a utilitzar tant en el curat com en la pastada del formigó, no ha de contenir cap substància perjudicial en quantitats que puguin afectar a les propietats del formigó o a la protecció de l'armat.

Si ha d'utilitzar-se per a la confecció o el curat de formigó o de morters i no hi ha antecedents de la seva utilització o aquesta presenta algun dubte s'haurà de verificar que aconsegueix totes aquestes característiques:

- Exponent d'hidrogen pH (UNE 83952): ≥ 5
- Total de substàncies dissoltes (UNE 83957): $\leq 15 \text{ g/l}$ (15.000 ppm)
- Sulfats, expressats en SO_4^- (UNE 83956)
- Ciment tipus SR: $\leq 5 \text{ g/l}$ (5.000 ppm)
- Altres tipus de ciment: $\leq 1 \text{ g/l}$ (1.000 ppm)
- Ió clor, expressat en Cl^- (UNE 7178)
- Aigua per a formigó armat: $\leq 3 \text{ g/l}$ (3.000 ppm)
- Aigua per a formigó pretesat: $\leq 1 \text{ g/l}$ (1.000 ppm)
- Aigua per a formigó en massa amb armadura de fissuració: $\leq 3 \text{ g/l}$ (3.000 ppm)
- Hidrats de carboni (UNE 7132): 0
- Substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 7235): $\leq 15 \text{ g/l}$ (15.000 ppm)

Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:

- Pretensat: $\leq 0,2\%$ pes de ciment
- Armat: $\leq 0,4\%$ pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: $\leq 0,4\%$ pes de ciment

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:

Abans de l'inici de l'obra i si no es tenen antecedents de l'aigua que es vol utilitzar, o es tenen dubtes, s'ha d'analitzar l'aigua per determinar:

- Exponent d'hidrogen pH (UNE 83952)
- Contingut de substàncies dissoltes (UNE 83957)
- Contingut de sulfats, expressats en SO₄ (UNE 83956)
- Contingut en ió clor Cl⁻ (UNE 7178)
- Contingut d'hidrats de carboni (UNE 7132)
- Contingut de substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 7235)

En cas d'utilitzar aigua potable de la xarxa de subministrament, no serà obligatori realitzar els assajos anteriors.

En altres casos, la DF o el Responsable de la recepció en el cas de centrals de formigó preparat o de prefabricats, s'ha de disposar la realització dels assajos en laboratoris contemplats en l'apartat 78.2.2.1 de l'EHE, per tal de comprovar el compliment de les especificacions de l'article 27 de l'EHE.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i la norma EHE, realitzant-se la presa de mostres segons la UNE 83951.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'ha d'acceptar l'aigua que no compleixi les especificacions, ni per a l'amasat ni per al curat.

B0 MATERIALS BÀSICS

B01 LÍQUIDS

B011 NEUTRES

B011- AIGUA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B011-05ME.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Aigües utilitzades per algun dels usos següents:

- Confecció de formigó
- Confecció de morter
- Confecció de pasta de guix
- Reg de plantacions
- Conglomerats de grava-ciment, terra-ciment, grava-emulsió, etc.
- Humectació de bases o subbases
- Humectació de peces ceràmiques, de ciment, etc.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Poden ser utilitzades les aigües potables i les sancionades com a acceptables per la pràctica.

Es poden utilitzar aigües de mar o salines anàlogues per a la confecció o curat de formigons sense armadura. Per a la confecció de formigó armat o pretesat es prohibeix l'ús d'aquestes aigües, tret del cas que es facin estudis especials. Es podrà utilitzar aigua reciclada provinent del rentat dels camions formigonera a la pròpia central de formigó, sempre que compleixi les especificacions anteriors i la seva densitat sigui $\leq 1,3 \text{ g/cm}^3$ i la densitat total sigui $\leq 1,1 \text{ g/cm}^3$

L'aigua a utilitzar tant en el curat com en la pastada del formigó, no ha de

contenir cap substància perjudicial en quantitats que puguin afectar a les propietats del formigó o a la protecció de l'armat.

Si ha d'utilitzar-se per a la confecció o el curat de formigó o de morters i no hi ha antecedents de la seva utilització o aquesta presenta algun dubte s'haurà de verificar que aconsegueix totes aquestes característiques:

- Exponent d'hidrogen pH (UNE 83952): ≥ 5
- Total de substàncies dissoltes (UNE 83957): ≤ 15 g/l (15.000 ppm)
- Sulfats, expressats en SO_4^{2-} (UNE 83956) - Ciment tipus SR, SRC: ≤ 5 g/l (5.000 ppm) - Altres tipus de ciment: ≤ 1 g/l (1.000 ppm)
- Ió clor, expressat en Cl^- (UNE 83958) - Aigua per a formigó pretesat: ≤ 1 g/l (1.000 ppm) - Aigua per a formigó armat: ≤ 2 g/l - Aigua per a formigó en massa amb armadura de fissuració: ≤ 2 g/l
- Hidrats de carboni (UNE 83959): 0
- Substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 83960): ≤ 15 g/l (15.000 ppm)
- Àlcalis Na_2O : $\geq 1,5$ g/l

Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:

- Pretensat: $\leq 0,2\%$ pes de ciment
- Armat: $\leq 0,4\%$ pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: $\leq 0,4\%$ pes de ciment

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:

Abans de l'inici de l'obra i si no es tenen antecedents de l'aigua que es vol utilitzar, o es tenen dubtes, s'ha d'analitzar l'aigua per determinar:

- Exponent d'hidrogen pH (UNE 83952)
- Contingut de substàncies dissoltes (UNE 83957)
- Contingut de sulfats, expressats en SO_4^{2-} (UNE 83956)

Contingut en ió clor Cl^- (UNE 83958)

- Contingut d'hidrats de carboni (UNE 83959)
- Contingut de substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 83960)

En cas d'utilitzar aigua potable de la xarxa de subministrament, no serà obligatori realitzar els assajos anteriors.

En altres casos, la DF o el Responsable de la recepció en el cas de centrals de formigó preparat o de prefabricats, s'ha de disposar la realització dels assajos en laboratoris contemplats en l'apartat 78.2.2.1, per tal de comprovar el compliment de les especificacions de l'article 29 del CODI ESTRUCTURAL.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i el CODI ESTRUCTURAL, realitzant-se la presa de mostres segons la UNE 83951.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'ha d'acceptar l'aigua que no compleixi les especificacions, ni per a l'amasat ni per al curat.

B0 MATERIALS BÀSICS

B03 GRANULATS

B03J- GRAVA DE PEDRERA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B03J-0K80

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Granulats utilitzats per a algun dels usos següents:

- Confecció de formigons

- Confecció de barreges grava-ciment per a paviments
- Material per a drenatges
- Material per a paviments

El seu origen pot ser:

- Granulats naturals, procedents d'un jaciment natural
- Granulats naturals, obtinguts per matxucament de roques naturals
- Granulats procedents d'escòries siderúrgiques refredades per aire

Els granulats naturals poden ser:

- De pedra granítica
- De pedra calcària

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El contractista ha de sotmetre a l'aprovació de la DF les pedreres o dipòsits d'on s'han d'obtenir els àrids, aportant tots els elements justificatius que cregués convenients o que li fossin requerits pel Director d'Obra, entre d'altres:

- Classificació geològica.
- Estudi de morfologia.
- Aplicacions anteriors.

La DF ha de poder refusar totes aquelles procedències que, al seu criteri, obligarien a un control massa freqüent dels materials que se n'extraguessin.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS DELS GRANULATS RECICLATS

Els granulats procedents de reciclatge d'enderrocs no han de contenir en cap cas restes provinents de construccions amb patologies estructurals, com ara ciment aluminós, granulats amb sulfurs, sílice amorfa o corrosió de les armadures.

Els grànuls han de tenir forma arrodonida o polièdrica.

La composició granulomètrica ha de ser l'adequada al seu ús i ha de ser la que es defineix a la partida d'obra en què intervingui o, si no hi consta, la que estableixi explícitament la DF.

Han de ser nets, resistents i de granulometria uniforme.

No han de tenir pols, brutícia, argila, margues o d'altres matèries estranyes.

Diàmetre mínim: 98% retintut tamís 4 (UNE-EN 933-2)

Els àrids reciclats hauran de complir amb les especificacions de l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL. A més, els que provinguin de formigons estructurals sans, o de resistència elevada, han de ser adequats per a la fabricació de formigó reciclat estructural, complint una sèrie de requisits:

- Dimensió mínima permesa = 4 mm
- Terrossos d'argila per a un formigó amb menys del 20% d'àrid reciclat: $\leq 0,6\%$
- Terrossos d'argila per a un formigó amb 100% d'àrid reciclat: $\leq 0,25\%$
- Absorció d'aigua per a un formigó amb menys del 20% d'àrid reciclat: $\leq 7\%$
- Absorció d'aigua per a un formigó amb més del 20% d'àrid reciclat: $\leq 5\%$
- Coeficient de Los Angeles: ≤ 40
- Continguts màxims d'impureses:
 - Material ceràmic: $\leq 5\%$ del pes
 - Partícules lleugeres: $\leq 1\%$ del pes
 - Asfalt: $\leq 1\%$ del pes
 - Altres: $\leq 1,0\%$ del pes

En els valors de les especificacions no citades, es mantenen els establerts en l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL.

GRANULATS PROCEDENTS D'ESCORIES SIDERÚRGIQUES

Contingut de silicats inestables: Nul

Contingut de compostos fèrrics: Nul

GRAVA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:

Es denomina grava a la barreja de les diferents fraccions de granulat gruixut que s'utilitzen per a la confecció del formigó

Designació: d/D - IL - N

d/D: Fracció granulomètrica, d tamany mínim i D tamany màxim

IL: Presentació, R rodat, T triturat (matxuqueig) i M barreja

N: Naturalesa de l'àrid (C, calcari; S, sílici; G, granític; O, ofita; B, basalt; D, dolomític; Q, traquita; I, fonolita; V, varis; A, artificial i R, reciclat. La grandària màxima D d'un granulat gruixut (grava) utilitzat per la confecció de formigó serà menor que les següents dimensions:

- 0,8 de la distància lliure horitzontal entre beines o armadures que formin grup, o entre un parament de la peça i una beina o armadura que formi un angle $>45^\circ$ (amb la direcció de formigonat)
- 1,25 de la distància entre un parament de la peça i una beina o armadura que formi un angle $\leq 45^\circ$ (amb la direcció de formigonat)
- 0,25 de la dimensió mínima de la peça que es formigona amb les excepcions següents:
 - Lloses superiors de sostres, amb TMA $< 0,4$ del gruix mínim

Peces d'execució molt curosa i elements en els que l'efecte de la paret de l'encofrat sigui reduït (sostres encofrats a una sola cara), amb TMA < 0,33 del gruix mínim

Quan el formigó passi entre vàries armadures, l'àrid gruixut serà el mínim valor entre el primer punt i el segon del paràgraf anterior.

Tot el granulat ha de ser d'una mida inferior al doble del límit més petit aplicable a cada cas.

Contingut de matèria orgànica (UNE-EN 1744-1): Color més clar que el patró

Fins que passen pel tamís 0,063 (UNE-EN 933-2):

- Per a graves calcàries i granítiques: <= 1,5% en pes
- Granulats, reciclats de formigó o prioritàriament naturals: < 3%
- Per a granulats reciclats mixtos: < 5%

L'índex de llenques per a un granulat gruixut segons UNE-EN 933-3: <= 35%

Material retintut pel tamís 0,063 (UNE-EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 20 kN/m³ (UNE-EN 1744-1):

- Granulats naturals <= 1% en pes

Compostos de sofre expressats en SO₃ i referits a granulat sec (UNE-EN 1744-1):

- Granulats naturals: <= 1% en pes
- Granulats d'escòries siderúrgiques: <= 2% en pes
- Granulats reciclats mixtos: <= 1% en pes
- Granulats amb sulfurs de ferro oxidables en forma de pirrotina: <= 0,1% en pes
- Altres granulats: <= 0,4% en pes

Sulfats solubles en àcids, expressats en SO₃ i referits a granulat sec (UNE-EN 1744-1):

- Granulats naturals: <= 0,8% en pes
- Granulats d'escòries siderúrgiques: <= 1% en pes

Clorurs expressats en Cl⁻ i referits a granulat sec (UNE-EN 1744-1):

- Formigó armat o en massa amb armadura de fissuració: <= 0,05% en massa
- Formigó pretesat: <= 0,03% en massa

Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:

- Pretensat: <= 0,2% pes de ciment
- Armat: <= 0,4% pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: <= 0,4% pes de ciment

Contingut de pirites o d'altres sulfurs: 0%

Contingut d'ió Cl⁻:

- Granulats reciclats mixtos: < 0,06%

El contingut de matèria orgànica que sura en un líquid de pes específic 2 segons la UNE-EN 1744-1 (Apart.) 14.2 serà <= 1% per a granulats gruixuts.

Contingut de materials no petris (roba, fusta, paper...):

- Granulats reciclats provinents de formigó o mixtos: < 0,5%
- Altres granulats: Nul

Contingut de restes d'asfalt:

- Granulat reciclat mixt o provinent de formigó: < 0,5%
- Altres granulats: Nul

Reactivitat:

- Àlcali-silici o àlcali-silicat (Mètode químic UNE 146-507-1 EX o Mètode accelerat UNE 146-508 EX): Nul·la
- Àlcali-carbonat (Mètode químic UNE 146-507-2): Nul·la

Estabilitat (UNE-EN 1367-2):

- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic: <= 18%

Resistència a la fragmentació segons UNE-EN 1097-2 (Assaig de los Angeles):

- Granulats gruixuts naturals: <= 40

Absorció d'aigua:

- Granulats gruixuts naturals (UNE-EN 1097-6): < 5%
- Granulats reciclats provinents de formigó: < 10%
- Granulats reciclats mixtos: < 18%
- Granulats reciclats prioritàriament naturals: < 5%

Pèrdua de pes amb cinc cicle de sulfat de magnesi segons UNE-EN 1367-2:

- Granulats gruixuts naturals: <= 18%

Els àrids no han de presentar reactivitat potencial amb els àlcalis del formigó.

Per a comprovar-ho, s'ha de realitzar en primer lloc un anàlisi petrogràfic, per a obtenir el tipus de reactivitat que, en el seu cas, puguin presentar. Si d'aquest estudi es dedueix la possibilitat de reactivitat àlcali sílice o àlcali silicat, s'ha de realitzar l'assaig descrit a l'UNE 146.508 EX. Si el tipus de reactivitat potencial és àlcali carbonat, s'ha de realitzar l'assaig descrit a l'UNE 146.507 EX Part 2.

Els àrids no han de ser reactius amb el ciment. No s'utilitzaran àrids procedents

de roques toves, friables, poroses, etc., ni els que continguin nòduls de guix, compostos ferrosos, sulfurs oxidables, etc, en quantitats superiors a les contemplades al CODI ESTRUCTURAL.

GRAVA PER A DRENATGES:

El granulat ha de ser procedent d'un jaciment natural, del matxuqueig de roques naturals, o del reciclatge d'enderrocs. No ha de presentar restes d'argila, margues o altres materials estranys.

La mida màxima dels grànuls ha de ser de 76 mm (tamís 80 UNE) i el garbellat ponderal acumulat pel tamís 0,08 UNE ha de ser $\leq 5\%$. La composició granulomètrica ha de ser fixada explícitament per la DF segons les característiques del terreny per drenar i del sistema de drenatge.

Plasticitat: No plàstic

Coefficient de desgast (assaig "Los Angeles" UNE-EN 1097-2): ≤ 40

Equivalent de sorra (UNE-EN 933-8): > 30

Condicions generals de filtratge:

- F15/d85: < 5

- F15/d15: < 5

- F50/d50: < 5

(F_x = grandària superior de la fracció $x\%$ en pes del material filtrant, d_x = grandària superior de la proporció $x\%$ del terreny a drenar)

A més, el coeficient d'uniformitat del filtre ha de ser:

- F60/F10: < 20

Condicions de la granulometria en funció del sistema previst d'evacuació de l'aigua:

- Per a tubs perforats: F85/Diàmetre de l'orifici: > 1

- Per a tubs amb juntes obertes: F85/ Obertura de la junta: $> 1,2$

- Per a tubs de formigó porós: F85/d15 de l'àrid del tub: $> 0,2$

- Si es drena per metxinals: F85/ diàmetre del metxinal: > 1

Quan no sigui possible trobar un material granular d'aquestes condicions es faran filtres granulars compostos de varies capes. La més gruixuda es col·locarà al costat del sistema d'evacuació. Aquesta complirà les condicions de filtre respecte a la següent i així successivament fins arribar al replè o al terreny natural. Es podrà recórrer a l'ús de filtres geotèxtils.

Quan el terreny natural estigui constituït per materials amb graves i boles a efectes del compliment de les condicions anteriors, s'atendrà únicament a la corba granulomètrica de la fracció del mateix inferior a 25 mm.

Si el terreny no és cohesiu i està compost per sorra fina i llims, el material drenant haurà de complir, a més de les condicions generals de filtre, la condició: F15 > 1 mm.

Si el terreny natural és cohesiu, compacte i homogeni, sense restes de sorra o llims, les condicions de filtre 1 i 2 s'han de substituir per: 0,1 mm $> F15 > 0,4$ mm

En els drens cecs, el material de la zona permeable central haurà de complir les següents condicions:

- Mida màxima de l'àrid: Entre 20 mm i 80 mm

- Coeficient d'uniformitat: F60/F10 < 4

Si s'utilitza granulats reciclats s'ha de comprovar que l'inflament (assaig CBR (NLT-111)) sigui inferior al 2% (UNE 103502).

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

CONDICIONS GENERALS:

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.

Cada remesa de grava s'ha de descarregar en una zona ja preparada de sòl sec

Les graves de tipus diferents s'han d'emmagatzemar per separat

Els àrids s'emmagatzemaran de tal manera que quedin protegits contra la contaminació, i evitant la seva possible segregació, sobretot durant el seu transport. Es recomana emmagatzemar-los sota cobert per evitar els canvis de temperatura del granulat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

GRAVA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

UNE-EN 12620:2003 Áridos para hormigón.

GRAVA PER A PAVIMENTS:

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

GRAVA PER A DRENATGES:

Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2-IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

L'entrega de granulat a l'obra ha d'anar acompanyada d'un full de subministrament proporcionat pel subministrador, en el que hi han de constar com a mínim les següents dades:

- Identificació del subministrador
- Número del certificat de marcatge CE o indicació d'autoconsum
- Número de sèrie de la fulla de subministrament
- Data del lliurament
- Nom del peticionari
- Designació de l'àrid segons l'article 30.2 del CODI ESTRUCTURAL
- Quantitat de granulat subministrat
- Identificació del lloc de subministrament

El fabricant ha de proporcionar la informació relativa a la granulometria i a les toleràncies de l'àrid subministrat.

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funcio: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre,
- Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre:
- Sistema 2+: Declaració de Prestacions - Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre,
- Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre:
- Sistema 4: Declaració de Prestacions

El símbol de marcatge de conformitat CE s'ha d'estampar d'acord amb la Directiva 93/68CE i ha d'estar visible sobre el producte o sobre etiqueta, embalatge o documentació comercial i ha d'anar acompanyat de la següent informació:

- Número d'identificació de l'organisme de certificació
- Nom o marca d'identificació i direcció del fabricant
- Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge
- Referència a la norma (UNE-EN 12620)
- Descripció del producte (nom genèric, material, ús previst)
- Designació del producte
- Informació de les característiques essencials aplicables

A la documentació del marcatge haurà d'indicar:

- Nom del laboratori que ha realitzat els assajos
- Data d'emissió del certificat
- Garantia de que el tractament estadístic és l'exigit en el marcatge
- Estudi de fins que justifiqui experimentalment el seu ús, en el cas que hi hagi àrids que no compleixen amb l'article 30.4.1 del CODI ESTRUCTURAL.

OPERACIONS DE CONTROL:

Els àrids han de disposar del marcatge CE, de tal manera que la comprovació de la seva idoneïtat per al seu ús es farà mitjançant un control documental del marcatge per tal de determinar el compliment de les especificacions del projecte i de l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL.

En el cas d'àrids d'autoconsum, el Constructor o el Subministrador ha d'aportar un certificat d'assaig, de com a màxim tres mesos d'antiguitat, realitzat en un laboratori de control dels contemplats en l'article 17.2.2.1 del CODI ESTRUCTURAL, que verifiqui el compliment de les especificacions de l'àrid subministrat respecte l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL.

La DF ha de poder valorar el nivell de garantia del distintiu, i en cas de no disposar de suficient informació, ha de poder determinar l'execució de comprovacions mitjançant assaigs.

La DF, a més, ha de valorar si realitzar una inspecció a la planta de fabricació, a poder ser, abans del subministra de l'àrid, per comprovar la idoneïtat per a la seva fabricació. En cas necessari, la DF ha de poder realitzar els assaigs següents per a verificar la conformitat de les especificacions:

- Índex de llenques (UNE-EN 933-3).
- Terrossos d'argila (UNE 7133)
- Partícules toves (UNE 7134)
- Coeficient de forma (UNE EN 933-4)
- Material retintut pel garbell 0.063 UNE (UNE EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 2 (UNE EN 1744-1).
- Compostos de sofre (SO₃)- respecte al granulat sec (UNE-EN 1744-1).
- Contingut en ió clor Cl⁻ (UNE-EN 1744-1)
- Assaig petrogràfic
- Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment (UNE 146-507 i UNE 146-508).
- Estabilitat, resistència a l'atac del sulfat magnèsic (UNE-EN 1367-2).
- Absorció d'aigua (UNE-EN 1097-6).
- Resistència al desgast Los Angeles (UNE-EN 1097-2).
- Assaig d'identificació per raigs X.
- Assaig granulomètric (UNE-EN 933-2)

OPERACIONS DE CONTROL EN GRAVA PER A DRENATGES:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Inspecció visual del material i recepció del certificat de procedència i qualitat corresponent.
- Abans de començar el reblert, quan hagi canvi de procedència del material, o cada 2000 m³ durant la seva execució, es realitzaran els següents assaigs d'identificació del material:
 - Assaig granulomètric del material filtrant (UNE EN 933-1)
 - Assaig granulomètric del material adjacent (UNE 103101)
 - Desgast de "Los Angeles" (UNE EN 1097-2)

S'ha de demanar un certificat de procedència del material, que en el cas d'àrids naturals ha de contenir:

- Classificació geològica
- Estudi de morfologia
- Aplicacions anteriors
- Assaigs d'identificació del material

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i el CODI ESTRUCTURAL.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN GRAVA PER A DRENATGES:

S'han de seguir les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'acceptarà la grava que no compleixi totes les especificacions indicades al plec. Si la granulometria no s'ajusta a la utilitzada per a l'establiment de les dosificacions aprovades, s'hauran de projectar i aprovar noves fórmules de treball.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIÓ EN CAS D'INCOMPLIMENT EN GRAVA PER A DRENATGES:

Els resultats dels assaigs d'identificació han de complir estrictament les especificacions indicades, en cas contrari, no s'ha d'autoritzar l'ús del material corresponent en l'execució del reblert.

B0 MATERIALS Bàsics

B03 GRANULATS

B03L- SORRA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B03L-05N5.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Sorra procedent de roques calcàries, roques granítiques, marbres blancs i durs, o sorra procedent del reciclatge de residus de la construcció i demolició en una planta legalment autoritzada per al tractament d'aquest tipus de residu.

S'han considerat els tipus següents:

- Sorra de marbre blanc
- Sorra per a confecció de formigons, d'origen:
- Sorra per a confecció de formigons, d'origen: - De pedra calcària - De pedra granítica
- Sorra per a confecció de morters
- Sorra per a reblert de rases amb canonades
- Sorres procedents de reciclatge de residus de la construcció i demolicions

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El contractista ha de sotmetre a l'aprovació de la DF les pedreres o dipòsits d'on s'han d'obtenir els àrids, aportant tots els elements justificatius que cregués convenient o que li fossin requerits pel Director d'Obra, entre d'altres:

- Classificació geològica.
- Estudi de morfologia.
- Aplicacions anteriors.

La DF ha de poder refusar totes aquelles procedències que, al seu criteri, obligarien a un control massa freqüent dels materials que se n'extraguessin.

Els grànuls han de tenir forma arrodonida o polièdrica.

La composició granulomètrica ha de ser l'adequada al seu ús, o si no consta, la que estableixi explícitament la DF.

No ha de tenir margues o altres materials estranys.

Contingut de pirites o d'altres sulfurs oxidables: 0%

Contingut de matèria orgànica (UNE-EN 1744-1): Color més clar que el patró

Contingut de terrossos d'argila (UNE 7133): $\leq 1\%$ en pes

Els àrids no han de ser reactius amb el ciment. No s'utilitzaran àrids procedents de roques toves, friables, poroses, etc., ni els que continguin nòduls de guix, compostos ferrosos, sulfurs oxidables, etc, en quantitats superiors a les contemplades al CODI ESTRUCTURAL.

Els àrids reciclats hauran de complir amb les especificacions de l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL. A més, els que provenguin de formigons estructurals sans, o de resistència elevada, han de ser adequats per a la fabricació de formigó reciclat estructural, complint una sèrie de requisits:

- Dimensió mínima permesa = 4 mm
- Terrossos d'argila per a un formigó amb menys del 20% d'àrid reciclat: $\leq 0,6\%$
- Terrossos d'argila per a un formigó amb 100% d'àrid reciclat: $\leq 0,25\%$
- Absorció d'aigua per a un formigó amb menys del 20% d'àrid reciclat: $\leq 7\%$
- Absorció d'aigua per a un formigó amb més del 20% d'àrid reciclat: $\leq 5\%$
- Coeficient de Los Angeles: ≤ 40
- Continguts màxims d'impureses: - Material ceràmic: $\leq 5\%$ del pes -
- Partícules lleugeres: $\leq 1\%$ del pes - Asfalt: $\leq 1\%$ del pes - Altres: $\leq 1,0\%$ del pes

En els valors de les especificacions no citades, es mantenen els establerts en l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL.

SORRA DE MARBRE BLANC:

Barreja amb granulats blancs diferents del marbre: 0%

SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:

Es denomina sorra a la barreja de les diferents fraccions d'àrid fi que s'utilitzen per a la confecció del formigó

Designació: d/D - IL - N

d/D: Fracció granulomètrica, d tamany mínim i D tamany màxim

IL: Presentació, R rodat, T triturat (matxuqueig) i M barreja

N: Naturalesa de l'àrid (C, calcari; S, sílici; G, granític; O, ofita; B, basalt; D, dolomític; Q, traquita; I, fonolita; V, varis; A, artificial i R, reciclat

Mida dels grànuls (Tamís 4 UNE-EN 933-2): ≤ 4 mm

Material retintut pel tamís 0,063 (UNE-EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 20 kN/m³ (UNE-EN 1744-1): $\leq 0,5\%$ en pes

Compostos de sofre expressats en SO₃ i referits a granulat sec (UNE-EN 1744-1): $\leq 1\%$ en pes

Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment (UNE 146507-2)

Sulfats solubles en àcid, expressats en SO₃ i referits al granulat sec (UNE-EN

1744-1): $\leq 0,8\%$ en pes

Clorurs expressats en Cl- i referits al granulat sec (UNE-EN 1744-1):

- Formigó armat o en massa amb armadures de fissuració: $\leq 0,05\%$ en pes

- Formigó pretensat: $\leq 0,03\%$ en pes

Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:

- Pretensat: $\leq 0,2\%$ pes de ciment

- Armat: $\leq 0,4\%$ pes de ciment

- En massa amb armadura de fissuració: $\leq 0,4\%$ pes de ciment

Estabilitat (UNE-EN 1367-2):

- Pèrdua de pes amb sulfat sòdic: $\leq 10\%$

- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic: $\leq 15\%$

Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic (UNE-EN 1367-2) quan el formigó estigui sotmès a una classe d'exposició XF, i l'àrid fi tingui una absorció d'aigua $>1\%$: $\leq 15\%$

Coefficient de friabilitat (UNE 83115)

- Per formigons d'alta resistència: < 40

- Formigons en massa o armats amb $F_{ck} \leq 30 \text{ N/mm}^2$: < 50

Els àrids no han de presentar reactivitat potencial amb els àlcalis del formigó. Per a comprovar-ho, s'ha de realitzar en primer lloc un anàlisi petrogràfic, per a obtenir el tipus de reactivitat que, en el seu cas, puguin presentar. Si d'aquest estudi es dedueix la possibilitat de reactivitat àlcali sílice o àlcali silicat, s'ha de realitzar l'assaig descrit a l'UNE 146.508 EX. Si el tipus de reactivitat potencial és àlcali carbonat, s'ha de realitzar l'assaig descrit a l'UNE 146.507 EX Part 2.

La corba granulomètrica de l'àrid fi, ha d'estar compresa dins del fus següent:

Límits	Material retintut acumulat, en % en pes, en els tamisos						
	4 mm	2 mm	1 mm	0,5 mm	0,25 mm	0,125 mm	0,063 mm
Superior	0	4	16	40	70	77	(1)
Inferior	15	38	60	82	94	100	100

(1) Aquest valor varia en funció del tipus i origen de l'àrid.

SORRA DE PEDRA GRANÍTICA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:

Contingut màxim de fins que passen pel tamís 0,063 mm (UNE-EN 933-1):

- Granulat gruixut: - Qualsevol tipus: $\leq 1,5\%$ en pes

- Granulat fi: - Granulat arrodonit: $\leq 6\%$ en pes - Granulat de matxuqueig no calcari per a obres sotmeses a exposició XS, XD, XA, XF o XM: $\leq 6\%$ en pes - Granulat de matxuqueig no calcari per a obres sotmeses a exposició X0 o XC i no sotmeses a cap classe d'exposició XA, XF o XM: $\leq 10\%$ en pes

Equivalent de sorra (EAV) (UNE-EN 933-8):

- Per a obres en ambients X0, XC: ≥ 70

- Resta de casos: ≥ 75

Absorció d'aigua (UNE-EN 1097-6): $\leq 5\%$

SORRA DE PEDRA CALCÀRIA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:

Contingut màxim de fins que passen pel tamís 0,063 mm (UNE-EN 933-1):

- Granulat gruixut: - Qualsevol tipus: $\leq 1,5\%$ en pes

- Granulat fi: - Granulat arrodonit: $\leq 6\%$ en pes - Granulat de matxuqueig calcari per a obres sotmeses a exposició XS, XD, XA, XF o XM: $\leq 10\%$ en pes - Granulat de matxuqueig calcari per a obres sotmeses a exposició X0 o XC i no sotmeses a cap classe d'exposició XA, XF o XM: $\leq 16\%$ en pes.

Valor blau de metilè (UNE 83130):

- Per a obres sotmeses a exposició X0 o XC: $\leq 0,6\%$ en pes

- Resta de casos: $\leq 0,3\%$ en pes

SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE MORTERS:

La composició granulomètrica ha de quedar dintre dels límits següents:

Tamís UNE 7-050 mm	Percentatge en pes que passa pel tamís	Condicions
5,00	A	A = 100
2,50	B	60 $\leq$ B $\leq$ 100
1,25	C	30 $\leq$ C $\leq$ 100
0,63	D	15 $\leq$ D $\leq$ 70
0,32	E	5 $\leq$ E $\leq$ 50

0,16	F	0 ≤ F ≤ 30
0,08	G	0 ≤ G ≤ 15
Altres		C - D ≤ 50
condi-		D - E ≤ 50
cions		C - E ≤ 70

Mida dels grànuls: ≤ 1/3 del gruix del junt

Contingut de matèries perjudicials: ≤ 2%

GRANULATS PROCEDENTS DE RECICLATGE DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIONS:
El material ha de procedir d'una planta autoritzada legalment per al tractament de residus de la construcció.

El material no ha de ser susceptible de cap mena de meteorització o d'alteració física o química sota les condicions més desfavorables que presumiblement es puguin donar al lloc d'utilització.

No han de donar lloc, amb l'aigua, a dissolucions que puguin causar danys a estructures, capes de ferms, o contaminar el sòl o corrents d'aigua.

S'ha considerat que l'ús serà el reblert de rases amb canonades.

Per a qualsevol utilització diferent d'aquesta, es requereix l'acceptació expressa de la direcció facultativa i la justificació mitjançant els assaigs que pertoquin que es compleixen les condicions requerides per a l'ús al que es pretén destinar.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.

Cada remesa de sorra s'ha de descarregar en una zona ja preparada de sòl sec.

Les sorres de tipus diferents s'han d'emmagatzemar per separat.

Els àrids s'han d'emmagatzemar de tal manera que quedin protegits contra la contaminació, i evitant la seva possible segregació, sobretot durant el seu transport. Es recomana emmagatzemar-los sota cobert per evitar els canvis de temperatura del granulat, i en un terreny sec i net destinat a l'apilament dels àrids. Les sorres d'altres tipus s'han d'emmagatzemar per separat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE MORTERS:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

UNE-EN 12620:2003 Áridos para hormigón.

Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

SORRES PER A ALTRES USOS:

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

L'entrega de granulat a l'obra ha d'anar acompanyada d'un full de subministrament proporcionat pel subministrador, en el que hi han de constar com a mínim les següents dades:

- Identificació del subministrador
- Número del certificat de marcatge CE o indicació d'autoconsum
- Número de sèrie de la fulla de subministrament
- Nom de la cantera
- Data del lliurament
- Nom del peticionari
- Designació de l'àrid segons l'article 30.2 del CODI ESTRUCTURAL
- Quantitat de granulat subministrat
- Identificació del lloc de subministrament

El fabricant ha de proporcionar la informació relativa a la granulometria i a les toleràncies de l'àrid subministrat.

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funcio: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre, - Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre: - Sistema 2+: Declaració de Prestacions - Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre, - Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre: - Sistema 4: Declaració de Prestacions

El símbol de marcatge de conformitat CE s'ha d'estampar d'acord amb la Directiva 93/68CE i ha d'estar visible sobre el producte o sobre etiqueta, embalatge o documentació comercial i ha d'anar acompanyat de la següent informació:

- Número d'identificació de l'organisme de certificació
- Nom o marca d'identificació i direcció del fabricant
- Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge
- Referència a la norma (UNE-EN 12620)
- Descripció del producte (nom genèric, material, ús previst)
- Designació del producte
- Informació de les característiques essencials aplicables

A la documentació del marcatge haurà d'indicar:

- Nom del laboratori que ha realitzat els assajos
- Data d'emissió del certificat
- Garantia de que el tractament estadístic és l'exigit en el marcatge
- Estudi de fins que justifiqui experimentalment el seu ús, en el cas que hi hagi àrids que no compleixen amb l'article 30.4.1 del CODI ESTRUCTURAL.

L'àrid reciclat ha d'incloure en la seva documentació:

- Naturalesa del material
- Planta productora de l'àrid i empresa transportista de la runa
- Presència d'impureses
- Detalls de la seva procedència
- Altre informació que resulti rellevant

OPERACIONS DE CONTROL:

Els àrids han de disposar del marcatge CE, de tal manera que la comprovació de la seva idoneïtat per al seu ús es farà mitjançant un control documental del marcatge per tal de determinar el compliment de les especificacions del projecte i de l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL.

En el cas d'àrids d'autoconsum, el Constructor o el Subministrador ha d'aportar un certificat d'assaig, de com a màxim tres mesos d'antiguitat, realitzat en un laboratori de control dels contemplats en l'article 17.2.2.1 del CODI ESTRUCTURAL, que verifiqui el compliment de les especificacions de l'àrid subministrat respecte l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL.

La DF ha de poder valorar el nivell de garantia del distintiu, i en cas de no disposar de suficient informació, ha de poder determinar l'execució de comprovacions mitjançant assaigs.

La DF, a més, ha de valorar si realitzar una inspecció a la planta de fabricació, a poder ser, abans del subministra de l'àrid, per comprovar la idoneïtat per a la seva fabricació. En cas necessari, la DF ha de poder realitzar els assaigs següents per a verificar la conformitat de les especificacions:

- Matèria orgànica (UNE-EN 1744-1).
- Terrossos d'argila (UNE 7133).
- Material retintut pel garbell 0.063 UNE (UNE EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 2 (UNE EN 1744-1).
- Compostos de sofre (SO₃) - respecte al granulat sec (UNE-EN 1744-1).
- Sulfats solubles en àcid (UNE-EN 1744-1).
- Contingut d'Ió CL- (UNE-EN 1744-1).
- Assaig petrogràfic
- Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment (UNE 146-507 i UNE 146-508).
- Equivalent de sorra (UNE-EN 933-8).
- Absorció d'aigua (UNE-EN 1097-6).

- Assaig d'identificació per raigs X.
- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic (UNE-EN 1367-2)
- Assaig granulomètric (UNE-EN 933-2)
- Coeficient de friabilitat (UNE 83115)

Un cop s'hagi realitzat l'apilament, s'ha de realitzar una inspecció visual, i si es considera necessari, s'han de prendre mostres per realitzar els assaigs corresponents.

S'ha de poder acceptar la sorra que no compleixi amb els requisits sempre i quan mitjançant rentat, cribatge o mescla, assoleixi les condicions exigides.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i el CODI ESTRUCTURAL.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'ha d'acceptar la sorra que no compleixi totes les especificacions indicades al plec de condicions. Si la granulometria no s'ajusta a la utilitzada per a l'establiment de les dosificacions aprovades, s'hauran de projectar i aprovar noves fórmules de treball.

No s'han d'utilitzar àrids fins els quals l'equivalent de sorra sigui inferior a:

- 70, en obres sotmeses a les classes X0 o XC
- 75, en la resta de casos

En cas que les sorres procedents del matxuqueig de roques calcàries o de roques dolomítiques que no compleixin l'especificació de l'equivalent de sorra, s'han de poder acceptar si l'assaig del blau de metilè (UNE-EN 933-9) compleix el següent:

- Per a obres amb classe general d'exposició classe X0 o XC: $\leq 0,6\%$ en pes
- Resta de casos: $\leq 0,3\%$ en pes

Si el valor del blau de metilè fos superior als valors anteriors, i es presentin dubtes de la presència d'argila en els fins, s'ha de poder realitzar un assaig de rajos X per a la seva detecció i identificació: s'ha de poder utilitzar l'àrid fi si les argiles són del tipus caolinita o illita, i si les propietats del formigó amb aquest àrid són les mateixes que les d'un que tingui els mateixos components però sense els fins.

S'han de poder utilitzar sorres rodades, o procedents de roques matxucades, o escòries siderúrgiques adequades, en la fabricació de formigó d'ús no estructural.

B0 MATERIALS Bàsics

B05 AGLOMERANTS I CONGLOMERANTS

B055- CIMENT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B055-069K.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Conglomerant hidràulic format per diferents materials inorgànics finament dividits que, amassats amb aigua, formen una pasta que, mitjançant un procés d'hidratació, endureix i un cop endurit conserva la seva resistència i estabilitat fins i tot sota l'aigua.

S'han considerat els ciments regulats per la norma RC-16 amb les característiques següents:

- Ciments comuns (CEM)
- Ciments d'aluminat de calci (CAC)
- Ciments blancs (BL)
- Ciments resistens a l'aigua de mar (MR)

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea

o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.
També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament (CE) n° 66/2010 o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
Ha de ser un material granular molt fi i estadísticament homogeni en la seva composició.

El ciment ha de ser capaç, si es dosifica i barreja adequadament amb aigua i granulats, de produir un morter o un formigó que conservi la seva treballabilitat en un temps prou llarg i assolir, al final de períodes definits, els nivells especificats de resistència i mantenir estabilitat de volum a llarg termini.

No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.

En activitats manuals en les que hi hagi risc de contacte amb la pell i d'acord amb l'establert a l'Ordre Presidencial 1954/2004 de 22 de juny, no s'han d'utilitzar o comercialitzar ciments amb un contingut de crom (VI) superior a dos parts per milió del pes sec del ciment.

CIMENTS COMUNS (CEM):

Estaran subjectes al marcatge CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1328/1995 de 28 de juliol i 256/2016 de 10 de juny.

Els components han de complir els requisits especificats en el capítol 5 de la norma UNE-EN 197-1.

Tipus de ciments:

- Ciment Pòrtland: CEM I
- Ciment Pòrtland amb addicions: CEM II
- Ciment Pòrtland amb escòries de forn alt: CEM III
- Ciment putzolànic: CEM IV
- Ciment compost: CEM V

Alguns d'aquests tipus es divideixen en subtipus, segons el contingut de l'addició o barreja d'addicions presents en el ciment. Segons aquest contingut creixent els subtipus poden ser A, B o C.

Addicions del clinker pòrtland (K):

- Escòria de forn alt: S
- Fum de sílice: D
- Putzolana natural: P
- Putzolana natural calcinada: Q
- Cendra volant Sicília: V
- Cendra volant calcària: W
- Esquist calcinat: T
- Filler calcari L: L
- Filler calcari LL: LL

Relació entre denominació i designació dels ciments comuns segons el tipus, subtipus i addicions:

Denominació	Designació
Ciment pòrtland	CEM I
Ciment pòrtland amb escòria	CEM II/A-S CEM II/B-S
Ciment pòrtland amb fum de sílice	CEM II/A-D
Ciment pòrtland amb Putzolana	CEM II/A-P CEM II/B-P CEM II/A-Q CEM II/B-Q
Ciment pòrtland amb cendres volants	CEM II/A-V CEM II/B-V CEM II/A-W CEM II/B-W
Ciment pòrtland amb esquist calcinat	CEM II/A-T CEM II/B-T
Ciment pòrtland amb filler calcari	CEM II/A-L CEM II/B-L CEM II/A-LL

	CEM II/B-LL
Ciment portland mixt	CEM II/A-M CEM II/B-M
Ciment amb escòries de forn alt	CEM III/A CEM III/B CEM III/C
Ciment putzolànic	CEM IV/A CEM IV/B
Ciment compost	CEM V/A CEM V/B

En ciments portland mixtos CEM II/A-M i CEM II/B-M, en ciments putzolànics CEM IV/A i CEM IV/B i en ciments compostos CEM V/A i CEM V/B els components principals a més del clinker han de ser declarats a la designació del ciment.

La composició dels diferents ciments comuns ha de ser l'especificada al capítol 6 de la norma UNE-EN 197-1.

Els ciments comuns han de complir les exigències mecàniques, físiques, químiques i de durabilitat especificades al capítol 7 de la norma UNE-EN 197-1.

CIMENTS D'ALUMINAT DE CALÇ (CAC):

Ciment obtingut per una mescla de materials aluminosos i calcàris.

Estaran subjectes al marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 256/2016, de 10 de juny.

Han de complir les exigències mecàniques, físiques i químiques especificades a UNE-EN 14647.

CIMENTS BLANCS (BL):

Han d'estar subjectes al Reial Decret 1313/1988 i seran aquells definits a la norma UNE 80305 i homòlegs de les normes UNE-EN 197-1 (ciments comuns) i UNE-EN 413-1 (ciments de ram de paleta) que compleixin amb l'especificació de blancor. Índex de blancor (UNE 80117): ≥ 85

D'acord amb el Real Decret 1313/1988 de 28 d'octubre i L'Ordre Ministerial de 17 de gener de 1989, han de portar el Certificat de Conformitat amb Requisits Reglamentaris (CCRR).

La composició, així com les prescripcions mecàniques, físiques, químiques i de durabilitat que han de complir els ciments comuns blancs són les mateixes que les especificades per als ciments comuns a la norma UNE-EN 197-1.

La composició, així com les prescripcions mecàniques, físiques i químiques que ha de complir el ciment blanc de ram de paleta (BL 22,5 X) són les mateixes que les especificades per al ciment homòleg a la norma UNE-EN 413-1.

CIMENTS RESISTENTS A L'AIGUA DE MAR (MR):

D'acord amb el Real Decret 1313/1988 de 28 d'octubre i L'Ordre Ministerial de 17 de gener de 1989, han de portar el Certificat de Conformitat amb Requisits Reglamentaris (CCRR).

Relació entre denominació i designació dels ciments resistent a l'aigua de mar segons el tipus, subtipus i addicions:

Denominació	Designació
Ciment portland	I
Ciment portland amb escòria	II/A-S II/B-S
Ciment portland amb fum de sílice	II/A-D
Ciment portland amb Putzolana	II/A-P II/B-P
Ciment portland amb cendres volants	II/A-V II/B-V
Ciment amb escòries de forn alt	III/A III/B III/C

Ciment putzolànic	IV/A IV/B
Ciment compost	CEM V/A

Les especificacions generals en quan a composició i a exigències mecàniques, físiques, químiques i de durabilitat que han de complir són les corresponents als ciments comuns homòlegs de la norma UNE-EN 197-1. Han de complir els requisits addicionals especificats al capítol 7.2 de la norma UNE 80303-2.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: de manera que no s'alterin les seves característiques.

Si el ciment es subministra a granel s'ha d'emmagatzemar en sitges.

Si el ciment es subministra en sacs, s'han d'emmagatzemar en un lloc sec, ventilat, protegit de la intempèrie i sense contacte directe amb la terra, de manera que no s'alterin les seves condicions.

Temps màxim d'emmagatzematge dels ciments:

- Classes 22,5 i 32,5: 3 mesos
- Classes 42,5 : 2 mesos
- Classes 52,5 : 1 mes

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, por el se declara obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.

Orden de 17 de enero de 1989 por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.

Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio, por el que se modifica, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE, las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre.

Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

UNE-EN 197-1:2000 Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes.

UNE-EN 14647:2006 Cemento de aluminato de calcio. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.

UNE 80305:2001 Cementos blancos.

UNE 80303-2:2001 Cementos con características adicionales. Parte 2: Cementos resistentes al agua de mar.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN CEMENTS COMUNS (CEM) I CEMENTS DE CALÇ (CAC):

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a preparació de formigó, morter, beurades i altres mesclures per a construcció i per a la fabricació de productes de construcció, - Productes per a elaboració de formigó, morter, pasta i altres mesclures per a construcció i per a la fabricació de productes de construcció: - Sistema 1+: Declaració de Prestacions

El símbol normalitzat del marcatge CE ha d'anar acompanyat de la següent informació com a mínim:

- el número identificador del organisme certificador que ha intervingut en el control de producció
- nom o marca distintiva d'identificació i adreça enregistrada del fabricant
- número del certificat CE de conformitat
- les dues últimes xifres de l'any en que el fabricant va posar el marcatge CE
- indicacions que permetin identificar el producte així com les seves característiques i prestacions declarades atenent a les seves especificacions tècniques

- referència a la norma harmonitzada corresponent
- designació normalitzada del ciment indicant el tipus, subtipus (segons els components principals) i classe resistent
- en el seu cas, informació addicional referent al contingut de clorurs, al límit superior de pèrdua per calcinació de cendra volant i/o additiu emprat
- Sobre el mateix embalatge, el marcatge CE es pot simplificar, i inclourà com a mínim:
 - el símbol normalitzat del marcatge CE
 - en el seu cas, el número del certificat CE de conformitat
 - nom o marca distintiva d'identificació i adreça enregistrada del fabricant
 - els dos últims dígitos de l'any en que el fabricant va posar el marcatge
 - referència al número de la norma harmonitzada corresponent

En aquest cas, la informació complerta del marcatge o etiquetat CE haurà d'apareixer també a l'albarà o documentació que acompanya al lliurament.

A l'albarà hi han de figurar les dades següents:

- número de referència de la comanda
- nom i adreça del comprador i punt de destí del ciment
- identificació del fabricant i de l'empresa de subministrament
- designació normalitzada del ciment subministrat conforme a la instrucció RC-16
- quantitat que es subministra
- en el seu cas, referència a los dades de l'etiquetat corresponent al marcatge CE
- data de subministrament
- identificació del vehicle que el transporta

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN CEMENTS BLANCS (BL) I CEMENTS RESISTENTS A L'AIGUA DE MAR (MR):

A l'albarà hi han de figurar les dades següents:

- número de referència de la comanda
- nom i adreça del comprador i punt de destí dels cement
- identificació del fabricant i de l'adreça de subministrament
- designació normalitzada del ciment subministrat segons el Reial Decret 256/2016, de 10 de juny
- contrasenya del Certificat de Conformitat amb els Requisits Reglamentaris
- quantitat que es subministra
- identificació del vehicle que transporta el ciment
- en el seu cas, l'etiquetatge corresponent al marcatge CE
- En el cas de ciments envasats, aquests han de mostrar als seus envasos la següent informació:
 - nom o marca identificativa i adreça complerta del fabricant i de la fàbrica
 - designació normalitzada del ciment subministrat conforme la present instrucció
 - contrasenya del Certificat de Conformitat amb els Requisits Reglamentaris
 - dates de fabricació i d'envasat (indicant setmana i any)
 - condicions específiques aplicables a la manipulació i utilització del producte

El fabricant ha de facilitar, si li demanen, les dades següents:

- Inici i final d'adormiment
- Si s'han incorporat additius, informació detallada de tots ells i dels seus efectes

OPERACIONS DE CONTROL:

La recepció del ciment haurà d'incloure al menys, dues fases obligatòries:

- Una primera fase de comprovació de la documentació
- Una segona fase d'inspecció visual del subministrament

Es pot donar una tercera fase, si el responsable de recepció ho considera oportú, de comprovació del tipus i classe de ciment i de les característiques físiques químiques i mecàniques mitjançant la realització d'assaigs d'identificació i, si es el cas, d'assaigs complementaris.

Per a la primera fase, al iniciar el subministrament el Responsable de recepció ha de comprovar que la documentació es la requerida. Aquesta documentació estarà compresa per:

- Albarà o full de subministrament.
- Etiquetatge
- Documents de conformitat, com pot ser el marcatge CE o bé la Certificació de Conformitat del Reial Decret 1313/1988
- Pel cas dels ciments no subjectes al marcatge CE, el certificat de garantia del fabricant signat.
- Si els ciments disposen de distintius de qualitat, caldrà també la documentació precisa de reconeixements del distintiu.

En la segona fase, un cop superada la fase de control documental, cal sotmetre el ciment a una inspecció visual per comprovar que no ha patit alteracions o barreges indesitjades.

La tercera fase s'activarà quan es pugui preveure possibles defectes o en el cas que el Responsable així ho estableixi per haver donat resultats no conformes en les fases anteriors o per haver detectat defectes en l'ús de ciments d'anteriors remeses.

En aquest supòsit es duren terme, abans de començar l'obra i cada 200 t de ciment de la mateixa designació i procedència durant l'execució, assaigs d'acord amb l'establir en els Annexes 5 i 6 de la RC-16.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Les mostres es prendran segons l'indicat en la RC-16. Per a cada lot de control sotmès a assaig s'extrauran tres mostres, una per tal de realitzar els assaigs de comprovació de la composició, l'altra per als assaigs físics, mecànics i químics i l'altra per a ser conservada preventivament.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

A efectes de la fase primera, no s'aprovarà l'ús de ciments els quals el etiquetatge i la documentació no es correspongui amb el ciment sol·licitat, quan la documentació no estigui completa i quan no es reuneixin tots els requisits establerts.

A efectes de la segona fase, no s'aprovarà l'ús de ciments que presentin símptomes de meteorització rellevant, que contingui cossos estranys i que no resulti homogènia en el seu aspecte o color.

A efectes de la tercera fase, no s'aprovarà l'ús de ciments que no compleixin els criteris establerts en l'apartat A5.5 de la RC-16.

Quan no es compleixi alguna de les prescripcions del ciment assajat, es repetiran els assaigs per duplicat, sobre dues mostres obtingudes de l'aplec existent a obra. S'acceptarà el lot únicament si els resultats obtinguts en les dues mostres són satisfactoris.

B0 MATERIALS BÀSICS

B05 AGLOMERANTS I CONGLOMERANTS

B05A BEURADES I MATERIALS PER A REJUNTAT

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Material format per la mescla d'un conglomerant, càrregues minerals i additius, apte per a omplir junts entre diferents materials o protegir en front la corrosió armadures actives d'elements pretesats o postesats.

S'han considerat els tipus següents:

- Mescla de caràcter col·loidal formada principalment per ciment, aigua i, eventualment, sorra fina i additius, utilitzades en estructures amb armadures pretesades i postesades

- Material format per la mescla d'un conglomerant, càrregues minerals i additius, apte per a omplir els junts entre les rajoles ceràmiques que formen els revestiment de parets o paviments situats en interior o exteriors.

S'han considerat els tipus següents de material per a rejuntat de rajoles ceràmiques:

- Material de rejuntat cimentós (CG): Mescla de conglomerant hidràulic, càrregues minerals i additius orgànics o inorgànics, que únicament cal incorporar aigua o addició líquida en el moment abans d'utilitzar-se.

- Material de rejuntat de resina reactiva (RG): Mescla de resines sintètiques, càrregues minerals i additius orgànics o inorgànics, que endureixen per una reacció química.

BEURADA DE CIMENT:

Els components de la beurada: aigua, àrids, additius i ciment, compliran les condicions generals com a components de formigó, a més de les indicades a aquest apartat.

S'ha d'establir la fórmula de treball de la beurada, que haurà d'incloure com a mínim, les següents dades:

- La granulometria dels àrids (si és el cas).

- La dosificació de ciment, aigua, àrids i, si és el cas, de cada additiu, referides a la mescla total.

- La resistència a compressió de la beurada a 28 dies.
- La consistència de la beurada.
- El temps de mescla i amassat.

El ciment ha de ser del tipus CEM I, preferiblement, classe 32,5.

En la preparació de la mescla s'han de dosificar els materials sòlids, en pes. Es prohibeix l'elaboració manual de la mescla.

El temps d'amassat depèn del tipus d'aparell mesclador, però en qualsevol cas no ha de ser inferior a 2 minuts ni superior a 4 minuts.

La sorra ha de ser de grans silicis o calcaris i no ha de tenir impureses o substàncies perjudicials com ara àcids o partícules laminars com per exemple, mica o pissarra.

Els additius que es facin servir no han de tenir substàncies que puguin perjudicar les armadures o la beurada, com ara els sulfurs, els clorurs o els nitrats, i hauran de complir:

- Contingut: $\leq 0,1\%$
- Cl < 1 g/l d'additiu de líquid
- Ph segons fabricant
- Extracte sec $\pm 5\%$ del definit pel fabricant

Les beurades d'injecció han de complir que:

- El contingut d'ió clorur (Cl-) serà $\leq 0,1\%$ de la massa del ciment
- El contingut d'ió sulfat (SO₃) serà $\leq 3,5\%$ de la massa del ciment
- El contingut d'ió sulfur (S²⁻) serà $\leq 0,01\%$ de la massa del ciment

Les beurades d'injecció han de tenir les següents propietats segons UNE EN 445:

- Fluïdesa al con de Marsh: $17 < F < 25$
- Relació aigua-ciment: $\leq 0,5$ (òptim entre 0,36 i 0,44)
- Exsudació en proveta cilíndrica (D10 cm, altura 10 cm):
- A les 3 h: $\leq 2\%$ en volum
- Màxima: $\leq 4\%$ en volum
- A les 24 h: 0%
- pH de l'aigua: ≥ 7
- Contracció en proveta cilíndrica: $\leq 2\%$ en volum
- Expansió: $\leq 10\%$
- Resistència a la compressió als 28 dies: ≥ 300 kg/cm² (30 N/mm²)
- Reducció volumètrica: $\leq 1\%$
- Expansió volumètrica: $\leq 5\%$
- Resistència a la compressió als 28 dies: ≥ 30 N/mm²
- Enduriment:
- Inici: ≥ 3 h
- Final: ≤ 24 h
- Absorció capil·lar als 28 dies: > 1 g/cm²

En el cas de beines o conductes verticals, la relació a/c de la mescla ha de ser superior que la indicada per a beines horitzontals.

BEURADA PER A CERÀMICA:

No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.

BEURADA PER A CERÀMICA DE MATERIAL CIMENTÓS (CG):

S'han considerat les classes següents, en funció de les característiques addicionals:

- CG 1: Material de rejuntat cimentos normal
- CG 2: Material de rejuntat cimentos millorat, amb característiques addicionals (resistència alta a l'abrasió i absorció d'aigua reduïda)

Característiques fonamentals:

- Resistència a l'abrasió (EN 12808-2): ≤ 2000 mm³
- Resistència a la flexió (EN 12808-3): $\geq 2,5$ N/mm²
- Resistència a la compressió (EN 12808-3): ≥ 15 N/mm²
- Retracció (EN 12808-4): ≤ 3 mm/m
- Absorció d'aigua (EN 12808-5):
- Després de 30 min: ≤ 5 g
- Després de 240 min: ≤ 10 g

Característiques addicionals:

- Alta resistència a l'abrasió (EN 12808-2): ≤ 1000 mm³
- Absorció d'aigua (EN 12808-5):
- Després de 30 min: ≤ 2 g
- Després de 240 min: ≤ 5 g

BEURADA PER A CERÀMICA DE RESINES REACTIVES (RG):

- Resistència a l'abrasió (EN 12808-2): $\leq 250 \text{ mm}^3$
- Resistència a la flexió (EN 12808-3): $\geq 30 \text{ N/mm}^2$
- Resistència a la compressió (EN 12808-3): $\geq 45 \text{ N/mm}^2$
- Retracció (EN 12808-4): $\leq 1.5 \text{ mm/m}$
- Absorció d'aigua després de 240 min (EN 12808-5): $\leq 0,1 \text{ g}$

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE A LA BEURADA DE CIMENT:

Subministrament: Amb les precaucions necessàries per que no s'alterin les seves característiques.

Emmagatzematge: No s'ha d'utilitzar un cop passats 30 min després de pastar-lo.

SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE A LA BEURADA PER A CERÀMICA:

Subministrament: Envasada adequadament, de manera que no experimenti alteració de les seves característiques.

Emmagatzematge: En el seu envàs d'origen i en llocs secs, sense contacte directe amb el terra i protegit de la intempèrie, de manera que no se n'alterin les condicions inicials.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

BEURADA DE CIMENT:

1 de volum necessari procedent de la instal·lació de l'obra.

BEURADA PER A CERÀMICA:

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

BEURADA DE CIMENT:

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

UNE-EN 445:2009 Lechadas para tendones de pretensado. Métodos de ensayo.

UNE-EN 447:2009 Lechadas para tendones de pretensado. Requisitos básicos.

BEURADA PER A CERÀMICA:

* UNE-EN 13888:2009 Materiales de rejuntado para baldosas cerámicas. Requisitos, evaluación de la conformidad, clasificación y designación.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ A LA BEURADA DE CIMENT:

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació relacionada amb els materials que componen la beurada de ciment, acreditant el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació aplicable dels materials dels capítols 26,27,28 i 29 de la Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08).

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ A LA BEURADA PER A CERÀMICA:

A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:

- Nom del producte
- Marca del fabricant i lloc d'origen
- Data i codi de producció, caducitat i condicions d'emmagatzematge
- Referència a la norma UNE-EN 13888
- Tipus de material de rejuntat
- Instruccions d'us:
- Proporcions de la mescla
- Temps de maduració: interval de temps des del moment de fer la mescla i el moment en que està llest per a ser aplicat
- Vida útil: interval de temps màxim en que el material pot ser utilitzat després de fer la mescla
- Mètode d'aplicació
- Temps que cal esperar fins a fer la neteja i permetre l'ús

- Àmbit d'aplicació

OPERACIONS DE CONTROL A LES BEURADES DE CIMENT:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Estudi i aprovació de la dosificació de la beurada.
- Control de fabricació de la mescla: determinació diària del temps d'amasat, relació aigua/ciment i quantitat d'additiu.
- Abans de l'inici de les obres, i cada 10 dies en el transcurs de la seva execució, s'ha de realitzar:
- Confecció i assaig a compressió a 28 dies de 3 provetes (160x40x40 mm) de beurada de ciment, segons UNE EN 1015-11.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES A LES BEURADES DE CIMENT:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i la norma EHE.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT A LES BEURADES DE CIMENT:

No s'ha d'acceptar la beurada de ciment per a injecció de beines si no es compleixen les especificacions indicades.

B0 MATERIALS BÀSICS

B06 FORMIGONS

B067 FORMIGONS ESTRUCTURALS PER ARMAR AUTOCOMPACTANTS

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Formigó autocompactable estructural (HAC), formigó que com a conseqüència d'una dosificació estudiada i la utilització d'additius superplastificants específics, es compacta per l'acció del seu pes propi, amb o sense addicions (cendres volants o fum de sílici), elaborat en una central formigonera legalment autoritzada d'acord amb el títol 4t. de la llei 21/1992 de 16 de juliol d'indústria i el Real Decret 697/1995 de 28 d'abril.

CARACTERÍSTIQUES DELS FORMIGONS D'ÚS ESTRUCTURAL:

Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar d'acord amb les prescripcions de l'EHE-08.

Es caracteritzen per:

- Menor contingut de granulat gruixut
- Major contingut de granulats fins inerts (fillers)
- Menor grandària màxima del granulat

La designació del formigó fabricat en central es pot fer per propietats o per dosificació i s'expressarà, com a mínim, la següent informació:

- Autocompactabilitat
- Grandària màxima del granulat
- Tipus d'ambient al que s'exposarà el formigó
- Resistència característica a compressió per als formigons designats per propietats
- Contingut de ciment expressat en kg/m³, per als formigons designats per dosificació

- La indicació de l'ús estructural que ha de tenir el formigó: en massa, armat o pretensat

La designació per propietats s'ha de fer d'acord amb el format: T-R/AC/TM/A:

- T: Indicatiu que serà HM pel formigó en massa, HA pel formigó armat i HP pel formigó pretensat
- R: Resistència característica a compressió especificada, en N/mm²
- HM-R/AC = 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 70, 80, 90, 100
- HA-R/AC i HP-R/AC = 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 70, 80, 90, 100
- AC: Lletre indicativa de que es tracta d'un formigó autocompactable
- Classes d'escoriment (taula A17.3 de l'EHE-08):
- AC-E1, AC-E2 i AC-E3
- Classes de viscositat (taula A17.4 de l'EHE-08):
- AC-V1, AC-V2 i AC-V3
- Classes de resistència al bloqueig (taula A17.5 de l'EHE-08):

- RB1 i RB2

Es pot definir l'autocompatibilitat mitjançant la combinació de les classes corresponents a l'escoriment(AC-E), viscositat(AC-V) i resistència al bloqueig(AC-RB), d'acord amb l'expressió:

$T-R/(AC-E+AC-V+AC-RB)/TM/A:$

- TM: Grandària màxima del granulat en mm.

- A: Designació de l'ambient al que s'exposarà el formigó

En els formigons designats per propietats, el subministrador ha d'establir la composició de la mescla del formigó, garantint al peticionari les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i resistència característica, així com les limitacions derivades del tipus d'ambient especificat (contingut de ciment i relació aigua/ciment).

Amb anterioritat a l'inici del formigonament es realitzaran assaigs previs com a mètode de validació de la dosificació.

En els formigons designats per propietats, el subministrador ha d'establir la composició de la mescla del formigó, garantint al peticionari les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i resistència característica, així com les limitacions derivades del tipus d'ambient especificat (contingut de ciment i relació aigua/ciment).

En els formigons designats per dosificació, el peticionari es responsable de la congruència de les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i contingut en ciment per metre cúbic de formigó, i el subministrador les haurà de garantir, indicant també, la relació aigua/ciment que ha emprat.

En els formigons amb característiques especials o d'altres de les especificades a la designació, les garanties i les dades que el subministrador hagi d'aportar, s'han d'especificar abans de l'inici del subministrament.

El formigó ha de complir amb les exigències de qualitat que estableix l'article 37.2.3 de la norma EHE-08.

Si el formigó està destinat a una obra amb armadures pretesades, podrà contindre cendres volants sense que aquestes excedeixin el 20% del pes del ciment, i si es tracta de fum de silici no podrà excedir el 10%

Si el formigó està destinat a obres de formigó en massa o armat, la DF pot autoritzar l'us de cendres volants o fum de silici per la seva confecció. En estructures d'edificació, si s'utilitzen cendres volants no han de superar el 35% del pes del ciment. Si s'utilitza fum de silici no ha de superar el 10% del pes del ciment. La quantitat mínima de ciment s'especifica a l'article 37.3.2 de la norma EHE-08

La central que subministri formigó amb cendres volants realitzarà un control sobre la producció segons l'art. 30 de la norma EHE-08 i ha de posar els resultats de l'anàlisi a l'abast de la DF, o disposarà d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut

Les cendres volants han de complir en qualsevol cas les especificacions de la norma UNE-EN 450.

Els additius hauran de ser del tipus que estableix l'article 29.2 de l'EHE-08 i complir l'UNE EN 934-2

En cap cas la proporció en pes de l'additiu no ha de superar el 5% del pes del ciment utilitzat.

Quan sigui necessari es farà servir un filler inert com a corrector del granulat fi

Els fins aportats pel ciment, les addicions i el granulat serà $\geq 23\%$ en pes del formigó

Es fabricarà amb ciment tipus CEM I o aquells que resultin adients per a tal fi en funció de les addicions que continguin.

Classificació dels formigons per la seva resistència a compressió:

- Si $f_{ck} \leq 50 \text{ N/mm}^2$, resistència standard

- Si $f_{ck} > 50 \text{ N/mm}^2$, alta resistència

Si no es disposa més que de resultats a 28 dies d'edat, es podran admetre com a valors de resistència a j dies d'edat els valors resultants de la fórmula següent:

- $f_{cm}(t) = f_{cc}(t) \cdot f_{cm}$

- $f_{cc} = \exp s [1 - (28/t)^{1/2}]$

(on f_{cm} : Resistència mitja a compressió a 28 dies, f_{cc} : coeficient que depèn de l'edat del formigó, t : edat del formigó en dies, s : coeficient en funció del tipus de ciment (= 0,2 per a ciments d'alta resistència i enduriment ràpid (CEM 42,5R, CEM 52,5R), = 0,25 per a ciments normals i d'enduriment ràpid (CEM 32,5R, CEM 42,5), = 0,38 per a ciments d'enduriment lent (CEM 32,25))).

Valor mínim de la resistència:

- Formigons en massa $\geq 20 \text{ N/mm}^2$
- Formigons armats o pretesats $\geq 25 \text{ N/mm}^2$

Tipus de ciment:

- Formigó en massa: Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T i CEM III/C (UNE-EN 197-1), Ciments per a usos especials ESP VI-1 (UNE 80307)
- Formigó armat: Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C i CEM V/B (UNE-EN 197-1)
- Formigó pretesat: Ciments comuns tipus CEM I, CEM II/A-D, CEM II/A-V, CEM II/A-P i CEM II/A-M(V,P) (UNE-EN 197-1)
- Es considera inclòs dins dels ciments comuns els ciments blancs (UNE 80305)
- Es consideren inclosos els ciments de característiques addicionals com els resistents als sulfats i/o a l'aigua de mar (UNE 80303-1 i UNE 80303-2), i els de baix calor d'hidratació (UNE-EN 14216)

Classe del ciment: 32,5 N

Densitats dels formigons:

- Formigons en massa (HM):
- 2.300 kg/m³ si fck $\leq 50 \text{ N/mm}^2$
- 2.400 kg/m³ si fck $> 50 \text{ N/mm}^2$
- Formigons armats i pretensats (HA-HP): 2500 kg/m³

El contingut mínim de ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions de la norma EHE-08, en funció de la classe d'exposició (taula 37.3.2.a). La quantitat mínima de ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:

- Obres de formigó en massa: $\geq 200 \text{ kg/m}^3$
- Obres de formigó armat: $\geq 250 \text{ kg/m}^3$
- Obres de formigó pretesat: $\geq 275 \text{ kg/m}^3$
- A totes les obres: $\leq 500 \text{ kg/m}^3$

La relació aigua/ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions de la norma EHE-08, en funció de la classe d'exposició (taula 37.3.2.a). La relació aigua/ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:

- Formigó en massa: $\leq 0,65$
- Formigó armat: $\leq 0,65$
- Formigó pretesat: $\leq 0,60$

La classe resistent ha d'estar d'acord amb les prescripcions de la norma EHE-08, en funció de la classe d'exposició (taula 37.3.2.b).

- Formigó en massa: $\geq 20 \text{ N/mm}^2$
- Formigó armat: $\geq 25 \text{ N/mm}^2$
- Formigó pretesat: $\geq 25 \text{ N/mm}^2$

Mètodes de caracterització de l'autocompactabilitat:

- Fluidesa: Assaig d'escorriment (UNE 83361) o escorriment en embut V (UNE 83364)
- Resistència al bloqueig: Assaig d'escorriment amb anell J (UNE 83362) i assaig de la caixa en L (UNE 83363)
- Resistència a la segregació: Assaig d'escorriment i escorriment en embut V

Taula A17.2. Requisits generals per l'autocompactabilitat

Assaig	Paràmetre mig	Rang admissible
Escorriment	T50	T50 $\leq 8 \text{ seg}$
	df	550mm $\leq df \leq 850 \text{ mm}$
Embut en V	Tv	4seg $\leq Tv \leq 20 \text{ seg}$
Caixa en L	Cbl	0,75 $\leq CBL \leq 1,00$
Escorriment amb anell J	djf	$\geq djf \quad 50 \text{ mm}$

El control de les propietats d'autocompactabilitat es realitzaran a totes les unitats de subministrament:

- HM i HA sense dificultat de pas del formigó per l'armadura:
- Assaig d'escorriment (UNE 83361)

- HP i HA amb formigó fortament armat:
 - Assaig d'escorriments (UNE 83361)
 - Assaig d'escorriments amb anell (UNE 83363)
- Assentament en el con d'Abrams (UNE EN 12350-2):
- Consistència seca: 0 - 2 cm
 - Consistència plàstica: 3 - 5 cm
 - Consistència tova: 6 - 9 cm
 - Consistència fluida: 10-15 cm
 - Consistència líquida: 16-20 cm
- La consistència (L) líquida només es podrà aconseguir mitjançant additiu superfluidificant
- Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:
- Pretensat: $\leq 0,2\%$ pes de ciment
 - Armat: $\leq 0,4\%$ pes de ciment
 - En massa amb armadura de fissuració: $\leq 0,4\%$ pes de ciment
- Grandària màxima del granulat: ≤ 25 mm
- La suma del granulat fi $< 0,063$ mm i l'addició de calissa del ciment ≤ 250 kg/m³ de formigó
- Es faran servir additius superplastificants per aconseguir l'autocompactabilitat, ocasionalment s'utilitzaran additius moduladors de viscositat, que compliran l'UNE-EN 934-2
- Continguts característics dels formigons autocompactables:
- Fins $< 0,125$ mm (ciment, addicions i fillers): 450-600 kg/m³ (180-240 litres/m³)
 - Ciment: 250-500 kg/m³
 - Pasta (aigua, ciment, addicions minerals actius, fillers i additius): ≥ 350 litres/m³
 - Granulat gruixut: $\leq 50\%$ del total del granulat
- Toleràncies:
- Assentament en el con d'Abrams:
 - Consistència seca: Nul
 - Consistència plàstica o tova: ± 1 cm
 - Consistència fluida: ± 2 cm
 - Consistència líquida: ± 2 cm

FORMIGÓ PER A PAVIMENTS

La fabricació del formigó no es podrà iniciar fins que la DF no hagi aprovat la fórmula de treball i el corresponent tram de prova (apartat d'execució). Aquesta fórmula inclourà:

- La identificació de cada fracció d'àrid i la seva proporció ponderal en sec
 - La granulometria de la mescla d'àrids per als tamisos 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 1 mm; 0,500 mm; 0,250 mm; 0,125 mm; i 0,063 mm UNE EN 933-2.
 - La dosificació de ciment, aigua i, si és el cas de cada additiu, referides a amassada
 - La resistència característica a flexotracció a 7 i a 28 dies.
 - La consistència del formigó fresc, i el contingut d'aire ocluit.
- El pes total de partícules que passen pel tamís 0,125 mm UNE EN 933-2 no serà major de 450 kg/m³, inclòs el ciment.
- Contingut de ciment: ≥ 300 kg/m³
- Relació aigua/ciment: $\leq 0,46$
- Assentament en el con d'Abrams (UNE 83313): 2 - 6 cm
- Proporció d'aire ocluit (UNE 83315): $\leq 6\%$
- En zones sotmeses a nevades o gelades serà obligatòria la utilització d'un inductor d'aire, i en aquest cas, la proporció d'aire ocluit en el formigó fresc no serà inferior al 4,5 % en volum.
- Toleràncies:
- Assentament en el con d'Abrams: ± 1 cm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En camions formigonera.

El formigó ha d'arribar a l'obra sense alteracions en les seves característiques, formant una barreja homogènia i sense haver iniciat l'adormiment.

Queda expressament prohibit l'addició al formigó de qualsevol quantitat d'aigua o altres substàncies que puguin alterar la composició original.

Emmagatzematge: No es pot emmagatzemar.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

FORMIGÓ PER A PAVIMENTS

Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

El subministrador ha de lliurar amb cada càrrega un full on constin, com a mínim, les dades següents:

- Identificació del subministrador
- Número de sèrie de la fulla de subministrament
- Data i hora de lliurament
- Nom de la central de formigó
- Identificació del peticionari
- Quantitat de formigó subministrat
- Formigons designats per propietats d'acord a l'art. 39.2 de l'EHE-08, indicant com a mínim:
 - Resistència a la compressió
 - Tipus de consistència
 - Grandària màxima del granulat
 - Tipus d'ambient segons la taula 8.2.2 de l'EHE-08
- Formigons designats per dosificació d'acord a l'art. 39.2 de l'EHE-08, indicant com a mínim:
 - Contingut de ciment per m3
 - Relació aigua/ciment
 - Tipus, classe i marca del ciment
 - Contingut en addicions
 - Contingut en additius
 - Tipus d'additiu segons UNE_EN 934-2, si n'hi ha
 - Procedència i quantitat de les addicions o indicació que no en té
 - Identificació del ciment, additius i addicions
 - Designació específica del lloc de subministrament
 - Identificació del camió i de la persona que fa la descàrrega
 - Hora límit d'us del formigó

OPERACIONS DE CONTROL EN FORMIGÓ ESTRUCTURAL:

Determinació de la dosificació (si és el cas) mitjançant assaigs previs de laboratori. Per a cada dosificació estudiada es realitzaran 3 sèries de 4 provetes, procedents de 3 pastades fabricades a la central. 2 provetes s'assajaran a compressió i les altres 2 a l'assaig de penetració d'aigua.

Assaigs característics de comprovació de la dosificació aprovada. Per a cada tipus de formigó es realitzaran 6 sèries de 2 provetes que s'assajaran a compressió a 28 dies, segons UNE EN 12390-3. No seran necessaris aquests assaigs si el formigó procedeix de central certificada, o es disposa de suficient experiència en el seu ús.

Abans del inici de l'obra, i sempre que sigui necessari segons l'article 37.3.3 de la norma EHE-08, es realitzarà l'assaig de la fondària de penetració d'aigua sota pressió, segons UNE EN 12390-8.

Inspeccions no periòdiques a la planta per tenir constància que es fabrica el formigó amb la dosificació correcta.

Per a totes les amassades es durà a terme el corresponent control de les condicions de subministrament.

Control estadístic de la resistència (EHE-08): Per a formigons sense distintiu de qualitat, es realitzaran lots de control de com a màxim:

- Volum de formigonament: $\leq 100 \text{ m}^3$
- Elements o grups d'elements que treballen a compressió:
- Temps de formigonament ≤ 2 setmanes; superfície construïda $\leq 500 \text{ m}^2$;
- Nombre de plantes ≤ 2
- Elements o grups d'elements que treballen a flexió:
- Temps de formigonament ≤ 2 setmanes; superfície construïda $\leq 1000 \text{ m}^2$;
- Nombre de plantes ≤ 2
- Massissos:
- Temps de formigonament ≤ 1 setmana

El número de lots no serà inferior a 3. Totes les pastades d'un lot procediran del mateix subministrador, i tindran la mateixa dosificació.

En cas de disposar d'un distintiu oficialment reconegut, es podran augmentar els valors anteriors multiplicant-los per 2 o per 5, en funció del nivell de garantia per al que s'ha efectuat el reconeixement, conforme a l'article 81 de l'EHE-08. Control 100x100 (EHE-08): Serà d'aplicació a qualsevol estructura, sempre que es faci abans del subministrament del formigó. La conformitat de la resistència es comprova determinant la mateixa en totes les pastades sotmeses a control i calculant el valor de la resistència característica real.

Control indirecte de la resistència (EHE-08): Només es podrà aplicar en formigons que disposin d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut i que s'utilitzin en:

- Elements d'edificis de vivendes d'una o dues plantes, amb llums inferiors a 6,00 metres
- Elements d'edificis de vivendes de fins a 4 plantes, que treballin a flexió, amb llums inferiors a 6,00 metres

Haurà de complir, a més, que l'ambient sigui I o II, i que en el projecte s'hagi adoptat una resistència de càlcul a compressió F_{cd} no superior a 10 N/mm^2 .

La DF podrà eximir la realització dels assaigs característics de dosificació quan el formigó que es vagi a subministrar estigui en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, o quan es disposi d'un certificat de dosificació amb una antiguitat màxima de 6 mesos.

OPERACIONS DE CONTROL EN FORMIGÓ PER A PAVIMENTS:

Determinació de la fórmula de treball. Per a cada dosificació analitzada es realitzarà:

- Confecció de 2 sèries de 2 provetes, segons la norma UNE 83301. Per a cada sèrie es determinarà la consistència (UNE 83313), la resistència a flexotracció a 7 i a 28 dies (UNE 83305) i, si és el cas, el contingut d'aire ocultat (UNE EN 12350-7).

Si la resistència mitja a 7 dies resultés superior al 80% de l'especificada a 28 dies, i no s'haguessin obtingut resultats del contingut d'aire ocultat i de la consistència fora dels límits establerts, es podrà procedir a la realització d'un tram de prova amb aquest formigó. En cas contrari, s'haurà d'esperar als 28 dies i s'introduiran les modificacions necessàries en la dosificació, i es repetiran els assaigs de resistència.

Control de fabricació i recepció.

- Inspecció no sistemàtica a la planta de fabricació del formigó
- Per a cada fracció d'àrid, abans de l'entrada al mesclador, es realitzaran amb la freqüència indicada, els següents assaigs:
 - Com a mínim 2 cops al dia, 1 pel matí i un altre per la tarda:
 - Assaig granulomètric (UNE-EN 933-1)
 - Equivalent de sorra de l'àrid fi (UNE EN 933-8)
 - Terrossos d'argila (UNE 7133)
 - Índex de llenques de l'àrid gros (UNE EN 933-3)
 - Proporció de fins que passen pel tamís 0,063 mm (UNE EN 933-2)
- Com a mínim 1 cop al mes, i sempre que es canviï de procedència el subministrament:
 - Coeficient de Los Angeles de l'àrid gros (UNE EN 1097-2)
 - Substàncies perjudicials (EHE)
 - Sobre una mostra de la mescla d'àrids es realitzarà cada dia un assaig granulomètric (UNE EN 933-1)
- Comprovació de l'exactitud de les bàscules de dosificació un cop cada 15 dies.
- Inspecció visual del formigó en cada element de transport i comprovació de la temperatura.
- Recepció del full de subministrament del formigó, per a cada partida.
- Es controlaran com a mínim 2 cops al dia (matí i tarda):

- Contingut d'aire ocluit en el formigó (UNE 83315)
- Consistència (UNE 83313)
- Fabricació de provetes per a assaig a flexotracció (UNE 83301)

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN FORMIGÓ ESTRUCTURAL:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i la norma EHE.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN FORMIGÓ PER A PAVIMENTS:

Es seguiran els criteris que en cada cas, indiqui la DF. Cada sèrie de provetes es prendrà d'amassades diferents.

Quan s'indica una freqüència temporal de 2 assaigs per dia, es realitzarà un pel matí i l'altre per la tarda.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT, EN FORMIGÓ ESTRUCTURAL:

No s'ha d'acceptar el subministrament de formigó que no arribi identificat segons les condicions del plec.

Control estadístic: La conformitat del lot en relació a la resistència es comprovarà a partir dels valors mitjos dels resultats obtinguts sobre 2 provetes agafades de cada una de les N pastades controlades d'acord amb:

- Resistència característica especificada en projecte F_{ck} (N/mm²): ≤ 30
- Formigons amb distintius de qualitat oficialment reconeguts conforme a l'article 81 de l'EHE-08: $N \geq 1$
- Altres casos: $N \geq 3$
- Resistència característica especificada en projecte F_{ck} (N/mm²): ≥ 35 i ≤ 50
- Formigons amb distintius de qualitat oficialment reconeguts conforme a l'article 81 de l'EHE-08: $N \geq 1$
- Altres casos: $N \geq 4$
- Resistència característica especificada en projecte F_{ck} (N/mm²): ≥ 50
- Formigons amb distintius de qualitat oficialment reconeguts conforme a l'article 81 de l'EHE-08: $N \geq 2$
- Altres casos: $N \geq 6$

La presa de mostres es realitzarà aleatòriament entre les pastades de l'obra sotmesa a control. Un cop efectuats els assaigs, s'ordenaran els valors mitjos, x_i , de les determinacions de resistència obtingudes per a cadascuna de les N pastades controlades: $x_1 \leq x_2 \leq \dots \leq x_N$

En els casos en que el formigó estigui en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, s'acceptarà quan $x_i \geq f_{ck}$. A més, es considerarà com un control d'identificació, per tant els criteris d'acceptació en aquest cas tenen per objecte comprovar la pertinença del formigó del lot a una producció molt controlada, amb una resistència certificada i estadísticament avaluada amb un nivell de garantia molt exigent.

Si el formigó no disposa de distintiu, s'acceptarà si:

$$f(x) = x - K_2 r_N \geq f_{ck}$$

on:

- $f(x)$ Funció d'acceptació
- x Valor mig dels resultats obtinguts en les N pastades assajades
- K_2 Coeficient:

Coeficient:

- Número de pastades:
- 3 pastades: K_2 1,02; K_3 0,85
- 4 pastades: K_2 0,82; K_3 0,67
- 5 pastades: K_2 0,72; K_3 0,55
- 6 pastades: K_2 0,66; K_3 0,43
- r_N : Valor del recorregut mostrat definit com a: $r_N = x(N) - x(1)$
- $x(1)$: Valor mínim dels resultats obtinguts en les últimes N pastades
- $x(N)$: Valor màxim dels resultats obtinguts en les últimes N pastades
- f_{ck} : Valor de la resistència característica especificada en el projecte

Si el formigó no disposa de distintiu, però es fabrica de forma contínua a central d'obra o són subministrats de forma contínua per la mateixa central de formigó preparat, en els que es controlen a l'obra més de 36 pastades del mateix formigó, s'acceptarà si: $f(x(1)) = x(1) - K_3 s_{35} \geq f_{ck}$.

On: s_{35} Desviació típica mostrat, corresponent a les últimes 35 pastades

Quan la consistència s'hagi definit pel seu tipus, segons l'art. 31.5, s'acceptarà el formigó si la mitjana aritmètica dels dos valors obtinguts està compresa dins del interval corresponent.

Si s'ha definit pel seu assentament, s'acceptarà el formigó quan la mitjana dels dos valors estigui compresa dins de la tolerància exigida.

El incompliment d'aquests criteris suposarà el rebuig de la pastada.

Control 100x100: Per a elements fabricats amb N pastades, el valor de la $f_{c,real}$ correspon a la resistència de la pastada que, un cop ordenades les N determinacions de menor a major, ocupa el lloc $n=0,05 N$, arrodonint-se n per excés. Si el número de pastades a controlar és igual o inferior a 20, $f_{c,real}$ serà el valor de la resistència de la pastada més baixa trobada a la sèrie.

S'acceptarà quan: $f_{c,real} \geq f_{ck}$

Control indirecte: S'acceptarà el formigó subministrat quan es compleixi a la vegada que:

- Els resultats dels assaigs de consistència compleixen amb els apartats anteriors

- Es manté la vigència del distintiu de qualitat del formigó durant la totalitat del subministrament

- Es manté la vigència del reconeixement oficial del distintiu de qualitat

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN FORMIGÓ PER A PAVIMENTS:

- Interpretació dels assaigs característics:

Si la resistència característica a 7 dies resulta superior al 80 % de l'especificada a 28 dies, i els resultats del contingut d'aire ocluit i de la consistència es troben dins dels límits establerts, es podrà iniciar el tram de prova amb el formigó corresponent. En cas contrari, s'haurà d'esperar als resultats a 28 dies i, en el seu cas, s'introduiran els ajustos necessaris a la dosificació, repetint-se els assaigs característics.

- Interpretació dels assaigs de control de resistència:

- El lot s'accepta si la resistència característica a 28 dies és superior a l'exigida. En altre cas:

- Si fos inferior a ella, però no al seu 90%, el Contractista podrà escollir entre acceptar les sancions previstes en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o sol·licitar la realització d'assaigs d'informació. Aquestes sancions no podran ser inferiors a l'aplicació d'una penalització al preu unitari del lot, la quantia de la qual sigui igual al doble de la merma de resistència, expressades ambdues en proporció.

- Si està per sota del 90%, es realitzaran, a càrrec del contractista, els corresponents assaigs d'informació.

- Assaigs d'informació:

Abans dels 54 dies d'acabada l'estesa del lot, s'extrauran 6 testimonis cilíndrics (UNE 83302) que s'assajaran a tracció indirecta (UNE 83306) a edat de 56 dies. La conservació dels testimonis durant les 48 hores anteriors a l'assaig es realitzarà segons la norma UNE 83302.

El valor mig dels resultats dels assaigs d'informació del lot es compararan amb el resultat mig corresponent al tram de prova. El lot s'accepta si la resistència mitjana del lot és superior. En cas d'incompliment, cal distingir tres casos:

- Si fos inferior a ell, però no al seu 90%, s'aplicaran al lot les sancions previstes en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

- Si fos inferior al seu 90%, però no al seu 70%, el Director de les Obres podrà aplicar les sancions previstes en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o bé ordenar la demolició del lot i la seva reconstrucció, a càrrec del Contractista.

- Si fos inferior al seu 70% es demolirà el lot i es reconstruirà, a càrrec del Contractista.

Les sancions referides no podran ser inferiors a l'aplicació d'una penalització al preu unitari del lot, la quantia del qual sigui igual al doble de la merma de resistència, expressades ambdues en proporció.

La resistència de cada pastada a una determinada edat, es determinarà com a mitjana de les resistències de les provetes fabricades amb un formigó de la pastada en qüestió i assajades a l'edat determinada. A partir de la mínima resistència obtinguda en qualsevol pastada del lot, es podrà estimar la característica multiplicant aquella per un coeficient donat per la taula següent: Coeficient (En funció del nombre de sèries que formen el lot):

- 2 sèries: 0,88
- 3 sèries: 0,91
- 4 sèries: 0,93
- 5 sèries: 0,95
- 6 sèries: 0,96

Quan l'assentament en el con d'Abrams no s'ajusti als valors especificats a la fórmula de treball, es rebutjarà el camió controlat.

B0 MATERIALS BÀSICS**B06 FORMIGONS****B068- FORMIGÓ DE NETEJA AMB GRANULAT RECICLAT****0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC**

B068-2MHS.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Formigons que no aporten responsabilitat estructural a la construcció, però col·laboren a millorar la durabilitat del formigó estructural (formigons de neteja) o aporten el volum necessari d'un material resistent per a conformar la geometria requerida per un fi concret.

S'han considerat els materials següents:

- Formigons de neteja, destinats a evitar la contaminació de les armadures i la dessecació del formigó estructural al procés d'abocat

- Formigó no estructural destinat a conformar volums de material resistent

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Els ciments que es poden utilitzar en formigó no estructural són:

- Prefabricats no estructurals: Ciments comuns excepte CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C

- Formigons de neteja i replens de rases: Ciments comuns

- Altres formigons executats a l'obra: Ciment per a usos especials ESP VI-1 i ciments comuns excepte CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C

Els àrids a utilitzar poden ser sorres i graves rodades o procedents de matxuqueig, o escòries siderúrgiques adequades. S'ha de poder utilitzar fins a un 100% d'àrid gros reciclat, sempre que compleixi amb les especificacions de l'article 30.8 del CODI ESTRUCTURAL amb respecte a les condicions físico-mecàniques i als requisits químics.

S'hauran d'utilitzar additius reductors d'aigua, ja que els formigons d'ús no estructural contenen poc ciment.

Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar d'acord amb les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL.

El control dels components s'ha de realitzar d'acord als àmbits 0101, 0521, 0531, 0701 i 1011.

Els formigons de neteja han de tenir una dosificació mínima de 150 kg/m³ de ciment.

La mida màxima del granulat es recomanable sigui inferior a 30 mm.

Es tipificaran de la manera següent: HL-150/C/TM, on C = consistència i TM= mida màxima del granulat.

Els formigons no estructurals han de tenir una resistència característica mínima de 15 N/mm², i es recomanable que la mida màxima del granulat sigui inferior a 40 mm.

Es tipificaran HNE-15/C/TM, on C= consistència i TM = mida màxima del granulat. S'ha d'utilitzar preferentment, formigó de resistència 15 N/mm², tret que la DF indiqui el contrari.

En cap cas la proporció en pes de l'additiu no ha de superar el 5% del pes del ciment utilitzat.

Si s'utilitzen cendres volants no han de superar el 35% del pes del ciment.

Classe resistent del ciment: $\geq 32,5$

Contingut de ciment: ≥ 150 kg/m³

Assentament en el con d'Abrams (UNE EN 12350-2):

Consistència seca: 0 - 2 cm

Consistència plàstica: 3-4 cm

Consistència tova: 5-9 cm

Toleràncies:

- Assentament en el con d'Abrams:

Consistència seca: ± 1 cm

Consistència plàstica o tova: ± 1 cm
Toleràncies respecte de la dosificació:
- Contingut de ciment, en pes: $\pm 3\%$
- Contingut de granulats, en pes: $\pm 3\%$
- Contingut d'aigua: $\pm 3\%$
- Contingut d'additius: $\pm 5\%$
- Contingut d'addicions: $\pm 3\%$

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En camions formigonera.

El formigó ha d'arribar a l'obra sense alteracions en les seves característiques, formant una barreja homogènia i sense haver iniciat l'adormiment.

Queda expressament prohibit l'addició al formigó de qualsevol quantitat d'aigua o altres substàncies que puguin alterar la composició original.

Emmagatzematge: No es pot emmagatzemar.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

B0 MATERIALS BÀSICS

B06 FORMIGONS

B06F FORMIGONS ESTRUCTURALS (CE)

B06F1- FORMIGÓ ESTRUCTURAL EN MASSA AMB CIMENT GRIS I GRANULAT NATURAL (CE)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B06F1-IOIL.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Formigó amb o sense addicions (cendres volants o fum de sílice), elaborat en una central formigonera legalment autoritzada d'acord amb el títol 4t. de la llei 21/1992 de 16 de juliol d'indústria i el Real Decret 559/2010, de 7 de maig.

CARACTERÍSTIQUES DELS FORMIGONS D'ÚS ESTRUCTURAL:

Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar d'acord amb les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL.

La designació del formigó fabricat en central es pot fer per propietats o per dosificació i s'expressarà, com a mínim, la següent informació:

- Consistència
 - Grandària màxima del granulat
 - Tipus d'ambient al que s'exposarà el formigó
 - Resistència característica a compressió per als formigons designats per propietats
 - Contingut de ciment expressat en kg/m³, per als formigons designats per dosificació
 - La indicació de l'ús estructural que ha de tenir el formigó: en massa, armat o pretesat
- La designació per propietats s'ha de fer d'acord amb el format: T-R/C/TM/A
- T: Indicatiu que serà HM per al formigó en massa, HA pel formigó armat, i HP per al formigó pretesat
 - R: Resistència característica a compressió, en N/mm² (20-25-30-35-40-45-50-55-60-70-80-90-100)
 - C: Lletra indicativa del tipus de consistència: L Líquida, F fluida, B tova, P plàstica i S seca
 - TM: Grandària màxima del granulat en mm.
 - A: Designació de l'ambient al que s'exposarà el formigó

En els formigons designats per propietats, el subministrador ha d'establir la composició de la mescla del formigó, garantint al peticionari les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i

resistència característica, així com les limitacions derivades del tipus d'ambient especificat (contingut de ciment i relació aigua/ciment).

En els formigons designats per dosificació, el peticionari es responsable de la congruència de les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i contingut en ciment per metre cúbic de formigó, i el subministrador les haurà de garantir, indicant també, la relació aigua/ciment que ha emprat.

En els formigons amb característiques especials o d'altres de les especificades a la designació, les garanties i les dades que el subministrador hagi d'aportar, s'han d'especificar abans de l'inici del subministrament.

El formigó ha de complir amb les exigències de qualitat que estableix l'article 43.2 del CODI ESTRUCTURAL.

Si el formigó està destinat a una obra amb armadures pretesades, podrà contenir cendres volants sense que aquestes excedeixin el 20% del pes del ciment, i si es tracta de fum de silici no podrà excedir el 10%.

Si el formigó està destinat a obres de formigó en massa o armat, la DF pot autoritzar l'ús de cendres volants o fum de silici per la seva confecció. En estructures d'edificació, si s'utilitzen cendres volants no han de superar el 35% del pes del ciment. Si s'utilitza fum de silici no ha de superar el 10% del pes del ciment. La quantitat mínima de ciment s'especifica a l'article 43.2.1 del CODI ESTRUCTURAL.

La central que subministri formigó amb cendres volants realitzarà un control sobre la producció segons l'art. 32 del CODI ESTRUCTURAL i ha de posar els resultats de l'anàlisi a l'abast de la DF, o disposarà d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut.

Les cendres volants han de complir en qualsevol cas les especificacions de la norma UNE-EN 450.

Els additius hauran de ser del tipus que estableix l'article 31.2 del CODI ESTRUCTURAL i complir l'UNE-EN 934-2.

En cap cas la proporció en pes de l'additiu no ha de superar el 5% del pes del ciment utilitzat.

Classificació dels formigons per la seva resistència a compressió:

- Si $f_{ck} \leq 50 \text{ N/mm}^2$, resistència standard
- Si $f_{ck} > 50 \text{ N/mm}^2$, alta resistència

Valor mínim de la resistència:

- Formigons en massa $\geq 20 \text{ N/mm}^2$
- Formigons armats o pretesats $\geq 25 \text{ N/mm}^2$

Tipus de ciment:

- Formigó en massa: Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T i CEM III/C (UNE-EN 197-1), Ciments per a usos especials ESP VI-1 (UNE 80307).
- Formigó armat: Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C i CEM V/B (UNE-EN 197-1).
- Formigó pretesat: Ciments comuns tipus CEM I, CEM II/A-D, CEM II/A-V, CEM II/A-P i CEM II/A-M(V,P) (UNE-EN 197-1).
- Es considera inclòs dins dels ciments comuns els ciments blancs (UNE 80305).
- Es consideren inclosos els ciments de característiques addicionals com els resistents als sulfats i/o a l'aigua de mar (UNE 80303-1 i UNE 80303-2), i els de baix calor d'hidratació (UNE-EN 14216).

Classe del ciment: 32,5 N

Densitats dels formigons:

- Formigons en massa (HM): - 2.250 kg/m³ si $f_{ck} \leq 40 \text{ N/mm}^2$ - 2.300 kg/m³ si $f_{ck} > 40 \text{ N/mm}^2$

Formigons armats i pretensats (HA-HP): 2400 kg/m³

El contingut mínim de ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL, en funció de la classe d'exposició (taula 43.2.1.a). La quantitat mínima de ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:

- Obres de formigó en massa: $\geq 200 \text{ kg/m}^3$
- Obres de formigó armat: $\geq 250 \text{ kg/m}^3$
- Obres de formigó pretesat: $\geq 275 \text{ kg/m}^3$
- A totes les obres: $\leq 500 \text{ kg/m}^3$

La relació aigua/ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL, en funció de la classe d'exposició (taula 43.2.1.a). La relació aigua/ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:

- Formigó en massa: $\leq 0,65$
- Formigó armat: $\leq 0,65$

- Formigó pretesat: $\leq 0,60$
Assentament en el con d'Abrams (UNE EN 12350-2):
- Consistència seca: 0 - 20 mm
- Consistència plàstica: 30 - 40 mm
- Consistència tova: 50 - 90 mm
- Consistència fluida: 100-150 mm
- Consistència líquida: 160-200 mm
La consistència (L) líquida només es podrà aconseguir mitjançant additiu superfluidificant
Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:
- Pretensat: $\leq 0,2\%$ pes de ciment
- Armat: $\leq 0,4\%$ pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: $\leq 0,4\%$ pes de ciment
Quantitat total de fins (sedàs 0,063) al formigó, corresponents als granulats i al ciment:
- Si l'aigua és standard: $< 200 \text{ kg/m}^3$
- Si l'aigua és reciclada: $< 210 \text{ kg/m}^3$
- Toleràncies:
- Assentament en el con d'Abrams: - Consistència seca: $\pm 1 \text{ cm}$ -
Consistència plàstica: $\pm 1 \text{ cm}$ - Consistència tova: $\pm 1 \text{ cm}$ - Consistència fluida: $\pm 1 \text{ cm}$ - Consistència líquida: $\pm 1 \text{ cm}$
FORMIGONS PER A PILOTS FORMIGONATS "IN SITU"
Tamany màxim del granulat. El més petit dels següents valors:
- $\leq 32 \text{ mm}$
- $\leq 1/4$ separació entre barres d'acer longitudinals
Dosificacions de pastat:
- Contingut de ciment: - Formigons abocats en sec: $\geq 325 \text{ kg/m}^3$ -
Formigons submergits: $\geq 375 \text{ kg/m}^3$
- Relació aigua-ciment (A/C): $< 0,6$
- Contingut de fins d' $< 0,125$ (ciment inclòs): - Granulat gruixut d $> 8 \text{ mm}$:
 $\geq 400 \text{ kg/m}^3$ - Granulat gruixut d $\leq 8 \text{ mm}$: $\geq 450 \text{ kg/m}^3$
Consistència del formigó:

Assentament con d'Abrams (mm)	Condicions d'ús
130 $\leq H \leq 180$	- Formigó abocat en sec
H ≥ 160	- Formigó bombejat, submergit o abocat sota aigua amb tub tremie
H ≥ 180	- Formigó submergit, abocat sota fluid estabilitzador amb tub tremie

El formigó ha de tenir la docilitat i fluïdesa adequada, i aquests valors s'han de mantenir durant tot el procés de formigonat, per tal d'evitar embussos als tubs de formigonar.

FORMIGONS PER A PANTALLES FORMIGONADES "IN SITU"

Contingut mínim de ciment en funció de la grandària màxima del granulat:

Grandària màxima del granulat (mm)	Contingut mínim de ciment (kg)
32	350
25	370
20	385
16	400

Grandària màxima del granulat. El més petit dels següents valors:

- $\leq 32 \text{ mm}$
- $\leq 1/4$ separació entre barres d'acer longitudinals

Dosificacions de pastat:

- Contingut de ciment en pantalles contínues de formigó armat: - Formigons abocats en sec: $\geq 325 \text{ kg/m}^3$ - Formigons submergits: $\geq 375 \text{ kg/m}^3$
- Relació aigua-ciment: $0,45 < A/C < 0,6$
- Contingut de fins d $\leq 0,125 \text{ mm}$ (ciment inclòs): - Granulat gruixut D $\leq 16 \text{ mm}$: $\leq 450 \text{ kg/m}^3$ - Granulat gruixut D $> 16 \text{ mm}$: $= 400 \text{ kg/m}^3$
- Assentament al con d'Abrams: $160 < A < 220 \text{ mm}$

El formigó ha de tenir la docilitat i fluïdesa adequada, i aquests valors s'han de mantenir durant tot el procés de formigonat, per tal d'evitar embussos als tubs de formigonar.

FORMIGÓ PER A PAVIMENTS

La fabricació del formigó no es podrà iniciar fins que la DF no hagi aprovat la fórmula de treball i el corresponent tram de prova (apartat d'execució). Aquesta fórmula inclourà:

- La identificació de cada fracció d'àrid i la seva proporció ponderal en sec
- La granulometria de la mescla d'àrids per als tamisos 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 1 mm; 0,500 mm; 0,250 mm; 0,125 mm; i 0,063 mm UNE EN 933-2.

- La dosificació de ciment, aigua i, si és el cas de cada additiu, referides a amassada

- La resistència característica a flexotracció a 7 i a 28 dies.

- La consistència del formigó fresc, i el contingut d'aire ocluit.

El pes total de partícules que passen pel tamís 0,125 mm UNE EN 933-2 no serà major de 450 kg/m³, inclòs el ciment.

Contingut de ciment: ≥ 300 kg/m³

Relació aigua/ciment: $\leq 0,46$

Assentament en el con d'Abrams (UNE 83313): 2 - 6 cm

Proporció d'aire ocluit (UNE 83315): $\leq 6\%$

En zones sotmeses a nevades o gelades serà obligatòria la utilització d'un inductor d'aire, i en aquest cas, la proporció d'aire ocluit en el formigó fresc no serà inferior al 4,5 % en volum.

Toleràncies:

Assentament en el con d'Abrams: ± 1 cm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En camions formigonera.

Queda expressament prohibit l'addició al formigó de qualsevol quantitat d'aigua o altres substàncies que puguin alterar la composició original.

Emmagatzematge: No es pot emmagatzemar.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

B0 MATERIALS BÀSICS

B06 FORMIGONS

B06F FORMIGONS ESTRUCTURALS (CE)

B06F2- FORMIGÓ ESTRUCTURAL PER ARMAR AMB CIMENT GRIS I GRANULAT NATURAL (CE)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B06F2-JG3Z, B06F2-I06D.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Formigó amb o sense addicions (cendres volants o fum de sílice), elaborat en una central formigonera legalment autoritzada d'acord amb el títol 4t. de la llei 21/1992 de 16 de juliol d'indústria i el Real Decret 559/2010, de 7 de maig.

CARACTERÍSTIQUES DELS FORMIGONS D'ÚS ESTRUCTURAL:

Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar d'acord amb les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL.

La designació del formigó fabricat en central es pot fer per propietats o per dosificació i s'expressarà, com a mínim, la següent informació:

- Consistència
- Grandària màxima del granulat
- Tipus d'ambient al que s'exposarà el formigó

- Resistència característica a compressió per als formigons designats per propietats
- Contingut de ciment expressat en kg/m³, per als formigons designats per dosificació
- La indicació de l'ús estructural que ha de tenir el formigó: en massa, armat o pretesat

La designació per propietats s'ha de fer d'acord amb el format: T-R/C/TM/A

- T: Indicatiu que serà HM per al formigó en massa, HA pel formigó armat, i HP per al formigó pretesat
- R: Resistència característica a compressió, en N/mm² (20-25-30-35-40-45-50-55-60-70-80-90-100)
- C: Lletra indicativa del tipus de consistència: L Líquida, F fluida, B tova, P plàstica i S seca
- TM: Grandària màxima del granulat en mm.
- A: Designació de l'ambient al que s'exposarà el formigó

En els formigons designats per propietats, el subministrador ha d'establir la composició de la mescla del formigó, garantint al peticionari les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i resistència característica, així com les limitacions derivades del tipus d'ambient especificat (contingut de ciment i relació aigua/ciment).

En els formigons designats per dosificació, el peticionari es responsable de la congruència de les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i contingut en ciment per metre cúbic de formigó, i el subministrador les haurà de garantir, indicant també, la relació aigua/ciment que ha emprat.

En els formigons amb característiques especials o d'altres de les especificades a la designació, les garanties i les dades que el subministrador hagi d'aportar, s'han d'especificar abans de l'inici del subministrament.

El formigó ha de complir amb les exigències de qualitat que estableix l'article 43.2 del CODI ESTRUCTURAL.

Si el formigó està destinat a una obra amb armadures pretesades, podrà contenir cendres volants sense que aquestes excedeixin el 20% del pes del ciment, i si es tracta de fum de silici no podrà excedir el 10%

Si el formigó està destinat a obres de formigó en massa o armat, la DF pot autoritzar l'ús de cendres volants o fum de silici per la seva confecció. En estructures d'edificació, si s'utilitzen cendres volants no han de superar el 35% del pes del ciment. Si s'utilitza fum de silici no ha de superar el 10% del pes del ciment. La quantitat mínima de ciment s'especifica a l'article 43.2.1 del CODI ESTRUCTURAL.

La central que subministri formigó amb cendres volants realitzarà un control sobre la producció segons l'art. 32 del CODI ESTRUCTURAL i ha de posar els resultats de l'anàlisi a l'abast de la DF, o disposarà d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut

Les cendres volants han de complir en qualsevol cas les especificacions de la norma UNE-EN 450.

Els additius hauran de ser del tipus que estableix l'article 31.2 del CODI ESTRUCTURAL i complir l'UNE EN 934-2

En cap cas la proporció en pes de l'additiu no ha de superar el 5% del pes del ciment utilitzat.

Classificació dels formigons per la seva resistència a compressió:

- Si $f_{ck} \leq 50$ N/mm², resistència standard
- Si $f_{ck} > 50$ N/mm², alta resistència

Valor mínim de la resistència:

- Formigons en massa ≥ 20 N/mm²
- Formigons armats o pretesats ≥ 25 N/mm²

Tipus de ciment:

- Formigó en massa: Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T i CEM III/C (UNE-EN 197-1), Ciments per a usos especials ESP VI-1 (UNE 80307).

- Formigó armat: Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C i CEM V/B (UNE-EN 197-1).

- Formigó pretesat: Ciments comuns tipus CEM I, CEM II/A-D, CEM II/A-V, CEM II/A-P i CEM II/A-M(V,P) (UNE-EN 197-1).

- Es considera inclòs dins dels ciments comuns els ciments blancs (UNE 80305).

- Es consideren inclòsos els ciments de característiques addicionals com els resistents als sulfats i/o a l'aigua de mar (UNE 80303-1 i UNE 80303-2), i els

de baix calor d'hidratació (UNE-EN 14216).

Classe del ciment: 32,5 N

Densitats dels formigons:

- Formigons en massa (HM): - 2.250 kg/m³ si fck ≤ 40 N/mm² - 2.300 kg/m³ si fck > 40 N/mm²

Formigons armats i pretensats (HA-HP): 2400 kg/m³

El contingut mínim de ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL, en funció de la classe d'exposició (taula 43.2.1.a). La quantitat mínima de ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:

- Obres de formigó en massa: ≥ 200 kg/m³

- Obres de formigó armat: ≥ 250 kg/m³

- Obres de formigó pretensat: ≥ 275 kg/m³

- A totes les obres: ≤ 500 kg/m³

La relació aigua/ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL, en funció de la classe d'exposició (taula 43.2.1.a). La relació aigua/ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:

- Formigó en massa: ≤ 0,65

- Formigó armat: ≤ 0,65

- Formigó pretensat: ≤ 0,60

Assentament en el con d'Abrams (UNE EN 12350-2):

- Consistència seca: 0 - 20 mm

- Consistència plàstica: 30 - 40 mm

- Consistència tova: 50 - 90 mm

- Consistència fluida: 100-150 mm

- Consistència líquida: 160-200 mm

La consistència (L) líquida només es podrà aconseguir mitjançant additiu superfluidificant

Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:

- Pretensat: ≤ 0,2% pes de ciment

- Armat: ≤ 0,4% pes de ciment

- En massa amb armadura de fissuració: ≤ 0,4% pes de ciment

Quantitat total de fins (sedàs 0,063) al formigó, corresponents als granulats i al ciment:

- Si l'aigua és standard: < 200 kg/m³

- Si l'aigua és reciclada: < 210 kg/m³

- Toleràncies:

- Assentament en el con d'Abrams: - Consistència seca: ± 1 cm - Consistència plàstica: ± 1 cm - Consistència tova: ± 1 cm - Consistència fluida: ± 1 cm - Consistència líquida: ± 1 cm

FORMIGONS PER A PILOTS FORMIGONATS "IN SITU"

Tamany màxim del granulat. El més petit dels següents valors:

- ≤ 32 mm

- ≤ 1/4 separació entre barres d'acer longitudinals

Dosificacions de pastat:

- Contingut de ciment: - Formigons abocats en sec: ≥ 325 kg/m³ -

Formigons submergits: ≥ 375 kg/m³

- Relació aigua-ciment (A/C): < 0,6

- Contingut de fins d < 0,125 (ciment inclòs): - Granulat gruixut d > 8 mm: ≥ 400 kg/m³ - Granulat gruixut d ≤ 8 mm: ≥ 450 kg/m³

Consistència del formigó:

Assentament con d'Abrams (mm)	Condicions d'ús
130 ≤ H ≤ 180	- Formigó abocat en sec
H ≥ 160	- Formigó bombejat, submergit o abocat sota aigua amb tub tremie
H ≥ 180	- Formigó submergit, abocat sota fluid estabilitzador amb tub tremie

El formigó ha de tenir la docilitat i fluïdesa adequada, i aquests valors s'han de mantenir durant tot el procés de formigonat, per tal d'evitar embussos als tubs de formigonar.

FORMIGONS PER A PANTALLES FORMIGONADES "IN SITU"

Contingut mínim de ciment en funció de la grandària màxima del granulat:

-----+
| Grandària | Contingut |

màxima del granulat (mm)	mínim de ciment (kg)
32	350
25	370
20	385
16	400

Grandària màxima del granulat. El més petit dels següents valors:

- ≤ 32 mm
- $\leq 1/4$ separació entre barres d'acer longitudinals

Dosificacions de pastat:

- Contingut de ciment en pantalles contínues de formigó armat: - Formigons abocats en sec: ≥ 325 kg/m³ - Formigons submergits: ≥ 375 kg/m³
- Relació aigua-ciment: $0,45 < A/C < 0,6$
- Contingut de fins d $\leq 0,125$ mm (ciment inclòs): - Granulat gruixut D ≤ 16 mm: ≤ 450 kg/m³ - Granulat gruixut D > 16 mm: $= 400$ kg/m³
- Assentament al con d'Abrams: $160 < A < 220$ mm

El formigó ha de tenir la docilitat i fluïdesa adequada, i aquests valors s'han de mantenir durant tot el procés de formigonat, per tal d'evitar embussos als tubs de formigonar.

FORMIGÓ PER A PAVIMENTS

La fabricació del formigó no es podrà iniciar fins que la DF no hagi aprovat la fórmula de treball i el corresponent tram de prova (apartat d'execució). Aquesta fórmula inclourà:

- La identificació de cada fracció d'àrid i la seva proporció ponderal en sec
- La granulometria de la mescla d'àrids per als tamisos 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 1 mm; 0,500 mm; 0,250 mm; 0,125 mm; i 0,063 mm UNE EN 933-2.

- La dosificació de ciment, aigua i, si és el cas de cada additiu, referides a amassada

- La resistència característica a flexotracció a 7 i a 28 dies.

- La consistència del formigó fresc, i el contingut d'aire ocluit.

El pes total de partícules que passen pel tamís 0,125 mm UNE EN 933-2 no serà major de 450 kg/m³, inclòs el ciment.

Contingut de ciment: ≥ 300 kg/m³

Relació aigua/ciment: $\leq 0,46$

Assentament en el con d'Abrams (UNE 83313): 2 - 6 cm

Proporció d'aire ocluit (UNE 83315): $\leq 6\%$

En zones sotmeses a nevades o gelades serà obligatòria la utilització d'un inclusor d'aire, i en aquest cas, la proporció d'aire ocluit en el formigó fresc no serà inferior al 4,5 % en volum.

Toleràncies:

Assentament en el con d'Abrams: ± 1 cm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En camions formigonera.

Queda expressament prohibit l'addició al formigó de qualsevol quantitat d'aigua o altres substàncies que puguin alterar la composició original.

Emmagatzematge: No es pot emmagatzemar.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

B0 MATERIALS BÀSICS

B07 MORTERS DE COMPRA

B071 MORTERS AMB ADDITIUS

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Barreja d'un o més conglomerants minerals amb granulats triats i additius especials.

S'han considerat els tipus següents:

- Morter adhesiu
- Morter sintètic de resines epoxi
- Morter refractari
- Morter polimèric de ciment amb resines sintètiques i fibres
- Morter de ram de paleta

El morter d'anivellament és una barreja de granulats fins, ciment i additius orgànics, que en afegir-li aigua forma una pasta fluida per escampar sobre terres existents i fer una capa de 2 a 5 mm de gruix de superfície plana i horitzontal amb acabat porós.

El morter refractari és un morter de terres refractàries i aglomerant específic per a resistir altes temperatures, utilitzat per a la col·locació de maons refractaris a forns, llars de foc, etc.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.

ADHESIU PER A RAJOLES CERÀMIQUES:

Mescla de conglomerants càrregues minerals i additius orgànics que donen com a resultat una pasta adequada per a fixar revestiments ceràmics en terres i parets situats en exterior o interior.

S'han considerat els tipus següents:

- Adhesiu cimentós (C): Mescla de conglomerants hidràulics, additius orgànics i càrregues minerals, que s'han de barrejar amb aigua just abans d'utilitzar-se.
- Adhesiu en dispersió (D): Mescla de conglomerant orgànic en forma de polímer en dispersió aquosa, additius orgànics i càrregues minerals, que es presenta llesta per a ser utilitzada.
- Adhesiu de resines reactives (R): Mescla de resines sintètiques, additius orgànics i càrregues minerals que el seu enduriment resulta d'una reacció química, poden presentar-se en forma d'un o més components.

S'han considerat les classes següents, en funció de les característiques addicionals:

- 1: Normal
- 2: Millorat (compleix amb els requisits per a les característiques addicionals)
- F: D'adormiment ràpid
- T: Amb lliscament reduït
- E: Amb temps obert perllongat (només per a adhesius cimentosos millorats i adhesius en dispersió millorats).

ADHESIU CIMENTÓS (C):

Característiques dels adhesius d'adormiment normal:

- Adherència inicial (UNE-EN 1348): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$
- Adherència després d'immersió en aigua (UNE-EN 1348): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$
- Adherència després d'envelliment amb calor (UNE-EN 1348): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$
- Adherència després de cicles gel-desgel (UNE-EN 1348): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$
- Temps obert: adherència (EN 1346): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$ (després de $\geq 20 \text{ min}$)

Els adhesius d'adormiment ràpid, han de complir a més:

- Adherència inicial (UNE-EN 1348): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$ (abans de les 24 h)
- Temps obert: adherència (EN 1346): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$ (després de $\geq 10 \text{ min}$)

Característiques especials:

- Lliscament (UNE-EN 1308): $\leq 0,5 \text{ mm}$

Característiques addicionals:

- Alta adherència inicial (UNE-EN 1348): $\geq 1 \text{ N/mm}^2$
- Alta adherència després d'immersió en aigua (UNE-EN 1348): $\geq 1 \text{ N/mm}^2$
- Alta adherència després d'envelliment amb calor (UNE-EN 1348): $\geq 1 \text{ N/mm}^2$
- Alta adherència inicial després de cicles de gel-desgel (UNE-EN 1348): $\geq 1 \text{ N/mm}^2$
- Temps obert ampliat: adherència (UNE-EN 1346): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$ (després de $\geq 30 \text{ min}$)

ADHESIUS EN DISPERSIÓ (D):

Característiques fonamentals:

- Adherència inicial (UNE-EN 1324): $\geq 1 \text{ N/mm}^2$
- Adherència després d'envelliment amb calor (UNE-EN 1324): $\geq 1 \text{ N/mm}^2$
- Temps obert: adherència (EN 1346): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$ (després de $\geq 20 \text{ min}$)

Característiques especials:

- Lliscament (UNE-EN 1308): $\leq 0,5$ mm

Característiques addicionals:

- Adherència després d'immersió en aigua (UNE-EN 1324): $\geq 0,5$ N/mm²
- Adherència a alta temperatura (UNE-EN 1324): ≥ 1 N/mm²
- Temps obert ampliat: adherència (UNE-EN 1346): $\geq 0,5$ N/mm² (després de 30 min)

ADHESIUS DE RESINES REACTIVES (R):

Característiques fonamentals:

- Adherència inicial (UNE-EN 12003): ≥ 2 N/mm²
- Adherència després d'immersió en aigua (UNE-EN 12003): ≥ 2 N/mm²
- Temps obert: adherència (EN 1346): $\geq 0,5$ N/mm² (després de ≥ 20 min)

Característiques especials:

- Lliscament (UNE-EN 1308): $\leq 0,5$ mm

Característiques addicionals:

- Adherència després del xoc tèrmic (UNE-EN 12003): ≥ 2 N/mm²

MORTER SINTÈTIC DE RESINES EPOXI:

El morter sintètic de resines epoxi és un morter obtingut a partir d'una mescla de granulats inerts i d'una formulació epoxi en forma de dos components bàsics: una resina i un enduridor.

La formulació de l'epoxi ha de ser determinada per l'ús a que es destini el morter i la temperatura ambient i superficials del lloc on es col·loqui. Aquesta formulació ha de ser aprovada per la DF.

Mida màxima del granulat: $\leq 1/3$ del gruix mitjà de la capa de morter

Mida mínima del granulat: $\geq 0,16$ mm

Proporció granulat/resina (en pes) (Q): $3 \leq Q \leq 7$

MORTER POLIMÈRIC:

El morter polimèric es un producte a base de ciment, resines sintètiques, fum de sílice i fibres de poliamida, d'alta resistència mecànica que s'utilitza per a la reparació i regularització d'elements de formigó.

Granulometria: 0 - 2 mm

Resistència a compressió a 28 dies : 5 - 6 kN/m²

Resistència a flexotracció a 28 dies : 90 - 120 kg/m²

MORTER DE RAM DE PALETA:

Mescla formada per un o varis conglomerants inorgànics, granulats, aigua i addicions o additius (en el seu cas), per a fàbriques d'obra ceràmica (façanes, murs, pilars, envans) com a material d'unió i rejuntat.

S'han considerat els tipus següents:

- Morter d'ús corrent (G): sense característiques especials
- Morter per a junts i capes fines (T): Morter dissenyat amb una mida màxima del granulat menor o igual al valor que figura especificat
- Morter de ram de paleta lleuger (L): Morter dissenyat que la seva densitat (endurit i sec), es inferior o igual al valor que figura especificat

La classe del morter es defineix per la lletra M seguida del valor de la resistència a compressió mínima declarada pel fabricant en N/mm².

En els morters prescrits, el fabricant declararà la proporció de tots els components de la mescla, en volum o en pes.

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent:

- Característiques dels morters frescos:
 - Temps d'ús (EN 1015-9)
 - Contingut en ions clorur (EN-EN 1015-17): $\leq 0,1\%$
 - Contingut en aire (EN 1015-7) o (EN 1015-6) si s'han utilitzat granulats porosos
- Característiques dels morters endurits:
 - Resistència a compressió (EN 1015-11)
 - Resistència d'unió (adhesió) (EN 1052-3)
 - Absorció d'aigua (EN 1015-18)
 - Permeabilitat al vapor d'aigua (EN 1745)
 - Densitat (morter endurit i sec) (EN 1015-10)
 - Conductivitat tèrmica (EN 1745)
 - Durabilitat (resistència als cicles de gel/desgel) (comprovat segons les disposicions que li siguin aplicables)

- Característiques addicionals per als morters lleugers:
- Densitat (UNE-EN 1015-10): $\leq 1300 \text{ kg/m}^3$
- Característiques addicionals per als morters per a junts i capes fines:
- Mida màxima del granulat (EN 1015-1): $\leq 2 \text{ mm}$
- Temps obert o temps de correcció (EN 1015-9)
- Reacció davant del foc:
- Material amb contingut de matèria orgànica $\leq 1,0\%$: Classe A1
- Material amb contingut de matèria orgànica $> 1,0\%$: Classe segons UNE-EN 13501-1

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: en envasos tancats hermèticament.

Emmagatzematge: En el seu envàs d'origen i en llocs secs, sense contacte directe amb el terra i protegit de la intempèrie, de manera que no se n'alterin les condicions inicials.

Temps màxim d'emmagatzematge:

- Morter adhesiu: 1 any
- Morter amb resines sintètiques o morter polimèric: 6 mesos

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

ADHESIU PER A RAJOLS CERÀMIQUES:

UNE-EN 12004:2001 Adhesivos para baldosas cerámicas. Definiciones y especificaciones.

UNE-EN 12004/A1:2002 Adhesivos para baldosas cerámicas. Definiciones y especificaciones.

MORTER DE RAM DE PALETA:

UNE-EN 998-2:2004 Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería.

MORTER SEC, D'ANIVELLAMENT, REFRACTARI, POLIMÉRIC O DE RESINES:

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN ADHESIU PER RAJOLS CERÀMIQUES:

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a usos per a la construcció:
 - Sistema 3: Declaració de Prestacions
- A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:
 - Nom del producte
 - Marca del fabricant i lloc d'origen
 - Data i codi de producció, caducitat i condicions d'emmagatzematge
 - Referència a la norma UNE-EN 12004
 - Tipus d'adhesiu, designat segons l'apartat 6 de la norma UNE-EN 12004
 - Marca CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol
 - Instruccions d'us:
 - Proporcions de la mescla
 - Temps de maduració: interval de temps des del moment de fer la mescla i el moment en que està llest per a ser aplicat
 - Vida útil: interval de temps màxim en que el material pot ser utilitzat després de fer la mescla
 - Mètode d'aplicació
 - Temps obert
 - Temps que cal esperar des del rejuntat fins que es permeti la circulació

- Àmbit d'aplicació

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN MORTER DE RAM DE PALETA:
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a murs, pilars i particions (morters dissenyats*). * Morter amb una composició i sistema de fabricació escollits pel fabricant per tal d'obtenir les propietats especificades (concepte de prestació):

- Sistema 2+: Declaració de Prestacions

- Productes per a murs, pilars i particions (morters prescrits*). * Morter que es fabrica en unes proporcions predeterminades i que les seves propietats depenen de les proporcions dels components que s'han declarat (concepte de recepta):

- Sistema 4: Declaració de Prestacions

A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:

- Referència a la norma UNE-EN 998-2
- Nom del fabricant
- Codi o data de fabricació
- Tipus de morter
- Temps d'us
- Contingut en clorurs
- Contingut en aire
- Proporció dels components (morters prescrits)
- Resistència a compressió o classe de resistència a compressió
- Resistència d'unió (adhesió)
- Absorció d'aigua
- Permeabilitat al vapor d'aigua
- Densitat
- Conductivitat tèrmica
- Durabilitat
- Mida màxima del granulat
- Temps obert o temps de correcció
- Reacció davant el foc
- Marca CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN MORTER SEC, D'ANIVELLAMENT, REFRACTARI, POLIMÈRIC O DE RESINES:

A l'envàs hi ha de figurar les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Instruccions d'utilització
- Composició i característiques del morter

OPERACIONS DE CONTROL EN MORTERS DE RAM DE PALETA:

Inspecció visual de les condicions de subministrament i recepció del certificat de qualitat del fabricant, segons les exigències del plec de condicions.

Abans de l'inici de l'obra, i amb freqüència setmanal durant la seva execució, es comprovarà la consistència del morter mitjançant el mètode establert a l'UNE EN 1015-4, i es prepararà una sèrie de 3 provetes prismàtiques de 4x4x16 cm per tal d'obtenir la resistència a compressió (UNE-EN 1015-11)

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN MORTERS DE RAM DE PALETA:

Els controls es realitzaran segons les instruccions de la DF i les indicacions de la UNE-EN 1015-11.

INTERPRETACIÓ DELS RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT, EN MORTERS DE RAM DE PALETA:

No es podran utilitzar a l'obra morters sense el corresponent certificat de garantia del fabricant, d'acord a les condicions exigides.

El valor de resistència a compressió obtingut ha de correspondre a les especificacions de projecte:

- Si resulta superior al 90% de la de projecte, s'acceptarà el lot.
- Si resulta inferior al 90% s'encarregarà un càlcul estructural que determini el coeficient de seguretat del element corresponent. S'acceptarà el lot si aquest coeficient no és inferior al 90 % del previst en el projecte.

B0 MATERIALS BÀSICS

B07 MORTERS DE COMPRA

B07L- MORTER PER A RAM DE PALETA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B07L-1PYB, B07L-1PY6.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Barreja d'un o més conglomerants minerals amb granulats triats i additius especials.

- Morter de ram de paleta

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.

MORTER DE RAM DE PALETA:

Mescla formada per un o varis conglomerants inorgànics, granulats, aigua i addicions o additius (en el seu cas), per a fàbriques d'obra ceràmica (façanes, murs, pilars, envans) com a material d'unió i rejuntat.

S'han considerat els tipus següents:

- Morter d'us corrent (G): sense característiques especials

- Morter per a junts i capes fines (T): Morter dissenyat amb una mida màxima del granulat menor o igual al valor que figura especificat

- Morter de ram de paleta lleuger (L): Morter dissenyat que la seva densitat (endurit i sec), es inferior o igual al valor que figura especificat

La classe del morter es defineix per la lletra M seguida del valor de la resistència a compressió mínima declarada pel fabricant en N/mm².

En els morters prescrits, el fabricant declararà la proporció de tots els components de la mescla, en volum o en pes.

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent:

- Característiques dels morters frescos: - Temps d'us (EN 1015-9) -

Contingut en ions clorur (EN-EN 1015-17): ≤ 0,1% - Contingut en aire (EN 1015-7) o (EN 1015-6) si s'han utilitzat granulats porosos

- Característiques dels morters endurits: - Resistència a compressió (EN 1015-11) - Resistència d'unió (adhesió) (EN 1052-3) - Absorció d'aigua (EN 1015-18) - Permeabilitat al vapor d'aigua (EN 1745) - Densitat

(morter endurit i sec) (EN 1015-10) - Conductivitat tèrmica (EN 1745) - Durabilitat (resistència als cicles de gel/desgel) (comprovat segons les

disposicions que li siguin aplicables)

- Característiques addicionals per als morters lleugers: - Densitat (UNE-EN 1015-10): ≤ 1300 kg/m³

- Característiques addicionals per als morters per a junts i capes fines: -

Mida màxima del granulat (EN 1015-1): ≤ 2 mm - Temps obert o temps de correcció (EN 1015-9)

- Reacció davant del foc: - Material amb contingut de matèria orgànica ≤ 1,0%: Classe A1 - Material amb contingut de matèria orgànica > 1,0%: Classe segons UNE-EN 13501-1

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: en envasos tancats hermèticament.

Emmagatzematge: En el seu envàs d'origen i en llocs secs, sense contacte directe amb el terra i protegit de la intempèrie, de manera que no se n'alterin les condicions inicials.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

MORTER DE RAM DE PALETA:

UNE-EN 998-2:2004 Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN MORTER DE RAM DE PALETA:

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a murs, pilars i particions (morters dissenyats*). * Morter amb una composició i sistema de fabricació escollits pel fabricant per tal d'obtenir les propietats especificades (concepte de prestació): - Sistema 2+: Declaració de Prestacions - Productes per a murs, pilars i particions (morters prescrits*). * Morter que es fabrica en unes proporcions predeterminades i que les seves propietats depenen de les proporcions dels components que s'han declarat (concepte de recepta): - Sistema 4: Declaració de Prestacions

A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:

- Referència a la norma UNE-EN 998-2

- Nom del fabricant

- Codi o data de fabricació

- Tipus de morter

- Temps d'us

- Contingut en clorurs

- Contingut en aire

- Proporció dels components (morters prescrits)

- Resistència a compressió o classe de resistència a compressió

- Resistència d'unió (adhesió)

- Absorció d'aigua

- Permeabilitat al vapor d'aigua

- Densitat

- Conductivitat tèrmica

- Durabilitat

- Mida màxima del granulat

- Temps obert o temps de correcció

- Reacció davant el foc

- Marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol

OPERACIONS DE CONTROL EN MORTERS DE RAM DE PALETA:

Inspecció visual de les condicions de subministrament i recepció del certificat de qualitat del fabricant, segons les exigències del plec de condicions.

Abans de l'inici de l'obra, i amb freqüència setmanal durant la seva execució, es comprovarà la consistència del morter mitjançant el mètode establert a l'UNE EN 1015-4, i es prepararà una sèrie de 3 provetes prismàtiques de 4x4x16 cm per tal d'obtenir la resistència a compressió (UNE-EN 1015-11)

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN MORTERS DE RAM DE PALETA:

Els controls es realitzaran segons les instruccions de la DF i les indicacions de la UNE-EN 1015-11.

INTERPRETACIÓ DELS RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT, EN MORTERS DE RAM DE PALETA:

No es podran utilitzar a l'obra morters sense el corresponent certificat de garantia del fabricant, d'acord a les condicions exigides.

El valor de resistència a compressió obtingut ha de correspondre a les especificacions de projecte:

- Si resulta superior al 90% de la de projecte, s'acceptarà el lot.

- Si resulta inferior al 90% s'encarregarà un càlcul estructural que determini el coeficient de seguretat del element corresponent. S'acceptarà el lot si aquest coeficient no és inferior al 90 % del previst en el projecte.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0A FERRETERIA

B0A1 FILFERROS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0A1-07IQ.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Fil d'acer dolç, flexible i tenaç, obtingut per estiratge en fred o per trefilatge.

S'han considerat els tipus següents:

- Filferro d'acer
- Filferro d'acer galvanitzat
- Filferro d'acer plastificat
- Filferro recuit

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha de ser de secció constant i uniforme.

Ha de complir les especificacions de la norma UNE 36722.

ACABAT SUPERFICIAL GALVANITZAT:

El seu recobriment de zinc ha de ser homogeni, llis, sense discontinuïtats, escames, grans, rugositats o esquerdes, no ha de tenir taques ni d'altres imperfeccions superficials.

La masa mínima del recobriment de zinc (UNE 37-504) ha de complir les especificacions de les taules I i II de l'UNE 37-506.

Resistència a la tracció (UNE 37-504):

- Qualitat G1 o G2: 1770 N/mm²
- Qualitat G3: 1570 N/mm²

Adherència del recobriment (UNE 37-504): Ha de complir

Puresa del zinc (UNE 37-504): $\geq 98,5\%$

Toleràncies:

- Diàmetre: $\pm 2\%$ diàmetre nominal

FILFERRO D'ACER PLASTIFICAT:

Filferro d'acer de baix contingut de carboni, galvanitzat en calent, amb un recobriment orgànic de PVC aplicat per extrusió o sinterització.

El recobriment de PVC ha de complir les especificacions de l'apartat 6.3 de l'UNE 36-732.

La concentricitat i l'adherència del recobriment de PVC ha de complir les especificacions del article 6.5 UNE 36-732.

Característiques del galvanitzat: G-1B (UNE 37-506)

Resistència a la tracció:

- Qualitat recuit: ≤ 600 N/mm²
- Qualitat dur: > 600 N/mm²

Toleràncies:

- Diàmetre: taula 1 UNE 36-732

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En rotlles. A l'embalatge o albarà de lliurament hi han de constar les dades següents:

- Identificació del fabricant o nom comercial
- Identificació del producte
- Diàmetre i llargària dels rotlles

Emmagatzematge: En llocs secs i protegits de la intempèrie.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

FILFERRO D'ACER:

* UNE 36722:1974 Alambre de acero de bajo contenido en carbono. Medidas y tolerancias.

FILFERRO D'ACER GALVANITZAT:

* UNE 37506:1983 Alambres de acero galvanizados en caliente para usos generales. Designación de calidades. Características generales.

* UNE 37502:1983 Alambres de acero galvanizados en caliente. Condiciones técnicas de suministro.

FILFERRO PLASTIFICAT:

* UNE 36732:1995 Alambres de acero y productos de alambre para cerramientos. Recubrimientos orgánicos sobre el alambre. Recubrimientos de poli(cloruro de vinilo).

B0 MATERIALS BÀSICS

B0A FERRETERIA

B0A1 FILFERROS

B0A1- ABRAÇADORA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0A1-07LQ.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Abraçadores de materials diversos per a la subjecció de canonades.

S'han contemplat els següents tipus d'abraçadores:

- Abraçadores reforçades formades per dues peces semicirculars d'acer galvanitzat unides per un cargol a cada extrem
- Abraçadores reforçades formades per dues peces semicirculars d'acer galvanitzat unides per un cargol a cada extrem i revestides amb perfil de cautxú (abraçadores isofòniques)
- Abraçadores d'acer inoxidable formades per dues peces semicirculars, amb unió encaixada per forma
- Abraçadores de niló (poliamida resident a l'impacte) amb doble tanca superior i base amb forat roscat de M6

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En les abraçadores partides d'acer galvanitzat, una de les peces semicirculars ha de tenir un pas roscat que permeti la seva unió al vis de fixació. La rosca ha de ser mètrica. L'abraçadora isofònica ha de tindre la part metàl·lica en contacte amb el tub revestida amb un perfil de cautxú.

En les abraçadores de niló amb tanca per la part superior, el sistema de tancament ha de formar part de la pròpia abraçadora. Ha d'anar fixada al parament amb un cargol roscat per ambdós extrems que subjecta a l'abraçadora per la seva base, que si és el cas es pot substituir per un cargol amb cap. També s'admet la fixació al parament encaixant l'abraçadora en una regleta de suport fixada prèviament.

Els cargols no han de tenir imperfeccions (rebaves, emprentes, etc) que impedeixin cargolar els elements.

El vis ha d'anar protegit contra la corrosió.

El disseny del tac ha de ser l'adient al suport.

Els diàmetres del tac i vis han de ser compatibles.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: S'ha de subministrar conjuntament el tac, el vis i l'abraçadora en capsos, on ha de figurar les dades següents:

- Identificació del fabricant
- Diàmetres
- Unitats

Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0A FERRETERIA

B0AK- CLAU

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0AK-07AS.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Elements metàl·lics per a subjectar coses introduint-los mitjançant cops o impactes.

S'han considerat els elements següents:

- Claus d'acer
- Claus de coure
- Claus d'acer galvanitzat

Claus són tiges metàl·liques, punxagudes d'un extrem i amb una cabota a l'altre.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Han de tenir la forma, mides i resistències adequats als elements que han d'unir. Han de ser rectes, amb la punta afilada i regular.

Els claus d'acer han de complir les determinacions de les normes UNE 17-032, UNE 17-033, UNE 17-034, UNE 17-035 i UNE 17-036.

ACABAT SUPERFICIAL GALVANITZAT:

El seu recobriment de zinc ha de ser llis, sense discontinuïtats, ni exfoliacions i no ha de tenir taques ni d'altres imperfeccions superficials.

Protecció de galvanitzat: ≥ 275 g/m²

Puresa del zinc, en pes: $\geq 98,5\%$

Toleràncies dels claus i tatxes:

- Llargària: ± 1 D

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Empaquetats.

Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

CLAUS I TATXES:

UNE 17032:1966 Puntas redondeadas de cabeza plana lisa. Medidas.

UNE 17033:1966 Puntas redondeadas de cabeza plana rayada. Medidas.

UNE 17034:1966 Puntas redondeadas de cabeza plana ancha.

UNE 17035:1966 Puntas de cabeza cónica.

UNE 17036:1966 Puntas redondeadas de cabeza perdida.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0A FERRETERIA

B0AM- FILFERRO

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0AM-078F.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Fil d'acer dolç, flexible i tenaç, obtingut per estiratge en fred o per trefilatge.

S'han considerat els tipus següents:

- Filferro d'acer
- Filferro d'acer galvanitzat
- Filferro d'acer plastificat
- Filferro recuit

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha de ser de secció constant i uniforme.

Ha de complir les especificacions de la norma UNE 36722.

ACABAT SUPERFICIAL GALVANITZAT:

El seu recobriment de zinc ha de ser homogeni, llis, sense discontinuïtats, escames, grans, rugositats o esquerdes, no ha de tenir taques ni d'altres imperfeccions superficials.

La masa mínima del recobriment de zinc (UNE 37-504) ha de complir les especificacions de les taules I i II de l'UNE 37-506.

Resistència a la tracció (UNE 37-504):

- Qualitat G1 o G2: 1770 N/mm²
- Qualitat G3: 1570 N/mm²
Adherència del recobriment (UNE 37-504): Ha de complir
Puresa del zinc (UNE 37-504): $\geq 98,5\%$
Toleràncies:
- Diàmetre: $\pm 2\%$ diàmetre nominal
FILFERRO D'ACER PLASTIFICAT:
Filferro d'acer de baix contingut de carboni, galvanitzat en calent, amb un recobriment orgànic de PVC aplicat per extrusió o sinterització.
El recobriment de PVC ha de complir les especificacions de l'apartat 6.3 de l'UNE 36-732.
La concentricitat i l'adherència del recobriment de PVC ha de complir les especificacions del article 6.5 UNE 36-732.
Característiques del galvanitzat: G-1B (UNE 37-506)
Resistència a la tracció:
- Qualitat recuit: ≤ 600 N/mm²
- Qualitat dur: > 600 N/mm²
Toleràncies:
- Diàmetre: taula 1 UNE 36-732
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En rotlles. A l'embalatge o albarà de lliurament hi han de constar les dades següents:
- Identificació del fabricant o nom comercial
- Identificació del producte
- Diàmetre i llargària dels rotlles
Emmagatzematge: En llocs secs i protegits de la intempèrie.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
FILFERRO D'ACER:
* UNE 36722:1974 Alambre de acero de bajo contenido en carbono. Medidas y tolerancias.
FILFERRO D'ACER GALVANITZAT:
* UNE 37506:1983 Alambres de acero galvanizados en caliente para usos generales. Designación de calidades. Características generales.
* UNE 37502:1983 Alambres de acero galvanizados en caliente. Condiciones técnicas de suministro.
FILFERRO PLASTIFICAT:
* UNE 36732:1995 Alambres de acero y productos de alambre para cerramientos. Recubrimientos orgánicos sobre el alambre. Recubrimientos de poli(cloruro de vinilo).

B0 MATERIALS BÀSICS

B0A FERRETERIA

B0AP- TAC MECÀNIC METÀL·LIC

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Conjunt d'una peça per a encastar (tac) i un cargol o un vis. El sistema de subjecció del tac pot ser per adherència química o per expansió produïda per la deformació de la peça en ser comprimida pel cargol.

S'han considerat els tipus següents:

- Tac d'expansió de niló i vis d'acer
- Tac d'expansió d'acer, amb vis, volandera i femella del mateix material
- Fixació mecànica formada per una base metàl·lica cargolada, vis d'acer, beina de PVC, volanderes d'estanquitat i tap de cautxú
- Tac químic format per una ampolla amb resina, cargol, volandera i femella

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El disseny del tac ha de ser l'adient al suport i als esforços que ha de suportar. Els cargols no han de tenir imperfeccions (rebaves, emprentes, etc) que impedeixin cargolar els elements.

El vis ha d'anar protegit contra la corrosió.

Els diàmetres del tac i vis han de ser compatibles.

El perfil de la femella ha de ser segons el seu diàmetre (UNE 17-008).

Cementació del vis: > 0,1 mm

VOLANDERES:

Diàmetre interior de la volandera:

- Diàmetre del cargol 10 mm: 11 mm
- Diàmetre del cargol 11 mm: 13 mm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: S'ha de subministrar conjuntament amb totes les peces necessàries per a la seva correcta col·locació en caps, on han de figurar:

- Identificació del fabricant
- Diàmetres
- Llargàries
- Unitats
- Instruccions d'ús

Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0B ACER I METALL EN PERFILS O BARRES

B0B4 CORDÓ PER A ARMADURES ACTIVES

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Acer en cordons per a armadures actives d'elements de formigó.

S'han considerat els tipus següents:

- Acer en cordons adherents per a tesar
- Acer en cordons no adherents per a tesar

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

L'armadura ha de ser neta, sense taques de greix, d'oli, de pintura, de pols o de qualsevol altre matèria perjudicial.

No s'han d'admetre filferros o cordons oxidats, a no ser que disposin d'una lleugera capa d'òxid superficial no adherent.

Els fabricants han de garantir, com a mínim, les característiques següents:

- Càrrega unitària màxima a tracció
- Límit elàstic
- Allargament en càrrega màxima
- Aptitud al doblegat alternatiu (nomes per a filferros)
- Relaxació

ACER EN FILFERROS PER ARMADURES ACTIVES:

Secció massissa procedent d'estirat en fred o trefilat de filferro subministrat normalment en rotlle.

Els valors de diàmetre nominal s'han d'ajustar a la sèrie (UNE 36-094): 3-4-5-6-7-7,5-8-9,4-10

Característiques mecàniques dels filferros (UNE-EN ISO 15630-3):

- Càrrega unitària màxima:

Designació	Sèrie de diàmetres nominals	Càrrega unitària màxima f màx. (N/mm ²)
Y 1570 C	9,4 - 10	>= 1570
Y 1670 C	7 - 7,5 - 8	>= 1670

Y 1770 C	3 - 4 - 5 - 6	≥ 1770
Y 1860 C	4 - 5	≥ 1860

- Límit elàstic f_y : $85\% f_{m\grave{a}x} \leq f_y \leq 95\% f_{m\grave{a}x}$

- Allargament (càrrega màxima sobre base de llargària ≥ 200 mm): $\geq 3,5$

- Estrictió a ruptura:

- Filferros llisos: $\geq 25\%$

- Filferros grafilats: a simple vista

- Assaig doblat-desdoblat (UNE-EN ISO 15630-3) Pèrdua de resistència a tracció en filferros de D 5 mm o secció equivalent: 5%

- Nombre mínim de doblats-desdoblat que ha de suportar el filferro:

- Per a obres hidràuliques o en ambients corrosius: 7

- Filferros llisos: 4

- Filferros grafilats: 3

- Relaxament després de 1000 h a $20^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$ per a una tensió inicial del 70% de la càrrega unitària màxima real: $\leq 2,5\%$

Toleràncies:

- Mòdul d'elasticitat: $\pm 7\%$

Les característiques geomètriques i les seves toleràncies han de ser les especificades a l'UNE 36094.

ACER EN BARRES PER ARMADURES ACTIVES:

Secció massissa subministrada en forma d'elements rectilinis.

Característiques mecàniques de les barres (UNE-EN ISO 15630-3):

- Càrrega unitària màxima ($f_{m\grave{a}x}$): ≥ 980 N/mm²
- Límit elàstic f_y : $75\% f_{m\grave{a}x} \leq f_y \leq 90\% f_{m\grave{a}x}$
- Allargament (càrrega màxima sobre base de llargària ≥ 200 mm): $\geq 3,5$
- Relaxament al cap de 1000 h a $20^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$ (UNE EN ISO 15630-3): $\leq 3\%$
- Assaig doblat-desdoblat (UNE EN ISO 15630-3): Sense trencaments ni fissures

Toleràncies:

- Mòdul d'elasticitat: $\pm 7\%$

ACER EN CORDONS ADHERENTS O NO ADHERENTS:

Producte format per un nombre de filferros enrotllats helicoidalment, amb el mateix pas i sentit de torsió, sobre un eix ideal comú (UNE 36094). Podran ser de 2, 3 o 7 cordons. Poden ser llisos o grafilats.

Característiques mecàniques dels cordons (UNE-EN ISO 15630-3):

- Càrrega unitària màxima:
- Cordons de 2 o 3 filferros:

Designació	Sèrie de diàmetres nominals	Càrrega unitària màxima $f_{m\grave{a}x}$ (N/mm ²)
Y 1770 S2	5,6 - 6	≥ 1770
Y 1860 S3	6,5 - 6,8 - 7,5	≥ 1860
Y 1960 S3	5,2	≥ 1960
Y 2060 S3	5,2	≥ 2060

- Cordons de 7 filferros:

Designació	Sèrie de diàmetres nominals	Càrrega unitària màxima $f_{m\grave{a}x}$ (N/mm ²)
Y 1770 S7	16	≥ 1770
Y 1860 S7	9,3 - 13 - 15,2 - 16	≥ 1860

- Assaig doblat-desdoblat (UNE EN ISO 15630-3):
- Pèrdua de resistència a tracció en filferros de D 5 mm o secció equivalent: 5%
- Límit elàstic f_y : $0,88 f_{m\grave{a}x} \leq f_y \leq 0,95 f_{m\grave{a}x}$
- Allargament (càrrega màxima sobre base de llargària ≥ 500 mm) $\geq 3,5\%$
- Estrictió a ruptura: A simple vista
- Relaxament al cap de 1000 h a $20^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$: $\leq 2,5\%$
- Coeficient de desviació per a cordons D ≥ 13 mm
- (assaig de tracció desviada UNE EN ISO 15630-3): ≤ 28

- Valor mitjà de les tensions residuals a tracció del filferro central: < 50 N/mm²

Toleràncies:

- Mòdul d'elasticitat: $\pm 7\%$

Les característiques geomètriques i les seves toleràncies han de ser les especificades a l'UNE 36094.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament:

- Filferros: En rotlles

- Diàmetre del bobinat: ≥ 225 diàmetre filferro

- Fletxa màxima inferior en una base d'1 m: < 25 mm

- Presència de soldadures realitzades després del tractament tèrmic anterior al trefilat: Nul·la

- Barres: En trams rectes

- Cords de 2 o 3 filferros: En rotlles

- Diàmetre interior del rotlle: ≥ 600 mm

- Cords de 7 filferros: En rotlles, bobines o rodets

- Diàmetre interior del rotlle o nucli de bobina o rodet: ≥ 750 mm

Emmagatzematge: En locals ventilats sense contacte directe amb el terra ni amb les parets.

S'han de classificar segons els tipus, les classes i els lots de procedència.

Abans de la seva utilització i en especial després de períodes llargs d'emmagatzematge en obra, s'ha d'inspeccionar la superfície per tal de comprovar que no hi hagi alteracions superficials.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

ACER EN CORDONS ADHERENTS

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

ACER EN CORDONS NO ADHERENTS:

m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

UNE 36094:1997 Alambres y cordones de acero para armaduras de hormigón pretensado.

UNE 36098-1/1M:1994 Cordones de 7 alambres de acero para armaduras de hormigón pretensado. Parte 1: características.

UNE 36098-2:1985 Cordones de 7 alambres de acero para armaduras de hormigón pretensado. Control y condiciones de conformidad.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

El fabricant ha de facilitar per a cada partida d'acer:

En el cas de productes certificats:

- El distintiu o certificat CCRR d'acord amb l'art. 1 de la norma EHE

- El certificat d'adherència per a les barres i filferros corrugats (armadures passives)

- El certificat de garantia del fabricant que indiqui els valors mínims de les característiques definides als arts. 31.2, 31.3 i 31.4 de la norma EHE

El fabricant ha de facilitar, si se li demana, còpia dels resultats dels assaigs de control de producció corresponents a la partida servida.

En el cas de productes no certificats (sense distintiu o certificat CCRR):

- Resultat de l'assaig de les característiques mecàniques

- Resultat de l'assaig de les característiques geomètriques

- Resultat de l'assaig de composició química (armadures passives)

- Certificat específic d'adherència (armadures passives)

A la documentació durant el subministrament hi ha de constar:

- Identificació del subministrador

- Número de sèrie de la fulla de subministrament

- Nom de la fàbrica
 - Identificació del peticionari
 - Data d'entrega
 - Quantitat d'acer subministrat classificat per tipus
 - Diàmetres subministrats
 - Designació del filferro, barra o cordó
 - Identificació del lloc de subministrament
- Cordons de 2 o 3 filferros:
- Subministrament: En rotlles
 - Diàmetre interior del rotlle: ≥ 600 mm
- Cordons de 7 filferros:
- Subministrament: En rotlles, bobines o rodets
 - Diàmetre interior del rotlle o núcli de bobina o rodet: ≥ 750 mm

OPERACIONS DE CONTROL:

Per a cada partida de subministrament que arribi a l'obra:

- Recepció del certificat de garantia del fabricant, signat per persona física, segons l'article 34º de la norma EHE-08.
- Inspecció visual del material i observació de les marques d'identificació.

Assaigs de control (control normal de l'EHE-08):

- Si està en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, només s'ha de comprovar la vigència del reconeixement oficial del distintiu.
 - En altres casos, segons la quantitat d'acer subministrat:
 - Subministraments < 100 t: S'ha de procedir a la divisió en lots agrupats en funció del mateix subministrador, designació i sèrie, d'una quantitat màxima de 40 t. Per a cada lot s'han de prendre 2 provetes i s'ha de determinar la secció equivalent. També s'ha de determinar, com a mínim i al menys en dues ocasions durant la realització de l'obra, el límit elàstic, la càrrega de ruptura i l'allargament sota càrrega màxima.
 - Subministraments > 100 t: El Subministrador ha de facilitar un certificat de traçabilitat, on es declari els fabricants i les colades corresponents a cada part del subministrament. S'ha de procedir a la divisió en lots, agrupats segons colada i fabricant, i sobre cada lot s'han d'agafar 2 provetes sobre les que s'ha de comprovar la secció equivalent. També s'han de determinar, com a mínim i al menys en 2 ocasions durant la realització de l'obra, el límit elàstic, la càrrega de ruptura i l'allargament sota càrrega màxima. El Subministrador ha de facilitar la còpia del certificat de control de producció del fabricant, on hi ha de constar els resultats dels assaigs químics i mecànics obtinguts per a cada colada. S'han de fer assaigs de contrast de traçabilitat de la colada mitjançant la determinació de les característiques químiques sobre 1 de cada quatre lots, amb un mínim de 5 assaigs. A més el Subministrador ha d'aportar un certificat dels resultats d'assaigs realitzats en laboratori acreditat, que permeti comprovar la conformitat de l'acer vers la corrosió sota tensió.
- Si l'acer per armadures actives està en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, s'ha de comprovar que segueix en vigor la concessió al producte del distintiu de qualitat per part de l'organisme certificador, i també que segueixi en vigor el reconeixement oficial del distintiu.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

La presa de mostra s'ha de realitzar seguint les indicacions de la DF, d'acord a la norma UNE 36094 i a l'EHE-08. El control plantejat s'ha de realitzar abans de començar el formigonat de les estructures, en el cas de material sense marca de qualitat, o abans de la posta en servei en el cas de que disposi de l'esmentada marca de qualitat de producte.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

S'ha d'acceptar el lot sempre que, en el cas del redreçat, les característiques mecàniques de l'armadura presentin resultats conformes als marges definits a l'EHE-08 (art. 34º). En el cas d'altres processos, s'ha d'acceptar el lot quan els assaigs de tracció i doblat compleixin amb les especificacions establertes. En cas de no complir-se alguna especificació, s'ha d'efectuar una nova presa de mostres del mateix lot. Si es tornés a produir un incompliment d'alguna especificació, es rebutjaria el lot.

En el cas de produir-se un incompliment en les característiques geomètriques, s'ha de rebutjar l'armadura que presenti defectes, i s'ha de procedir al repàs de tota la remesa. Si les comprovacions resulten satisfactòries, s'haurà d'acceptar la remesa, prèvia substitució de l'armadura defectuosa. En cas

contrari, s'haurà de rebutjarà tota la remesa.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0B ACER I METALL EN PERFILS O BARRES

B0B7- ACER EN BARRES CORRUGADES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0B7-106S, B0B7-106Q.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Acer per a armadures passives d'elements de formigó:

S'han considerat els elements següents:

- Barres corrugades

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament (CE) n° 66/2010 o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

Els productes d'acer per a armadures passives no han de tenir defectes superficials ni fissures.

L'armadura ha de ser neta, sense taques de greix, d'oli, de pintura, de pols o de qualsevol altre matèria perjudicial.

Els filferros llisos només es poden utilitzar com elements de connexió d'armadures bàsiques electrosoldades en gelosia.

Les barres corrugades han de tenir al menys dues files de corrugues transversals, uniformement distribuïdes al llarg de tota la llargària. Dins de cada fila, les corrugues han d'estar uniformement espaiades.

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

- Diàmetre nominal: s'ha d'ajustar als valors especificats a la taula 6 de la UNE-EN 10080.
- Diàmetres nominals $\leq 10,00$ mm: Variació en intervals de mig mm
- Diàmetres nominals $> 10,00$ mm: Variació en unitats senceres de mm
- Dimensions i geometria de les corrugues: Ha de complir l'especificat en l'apartat 7.4.2 de la UNE-EN 10080.

- Massa per metre: El valor nominal ha de ser l'especificat en la taula 6 de la UNE-EN 10080, en relació amb el diàmetre nominal i l'àrea nominal de la secció transversal

- Secció equivalent: $\geq 95,5\%$ Secció nominal

- Aptitud al doblegat: - Assaig doblegat amb angle $\geq 180^\circ$ (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No s'ha d'apreciar trencaments o fissures

- Assaig doblegat -desdoblegat amb angle $\geq 90^\circ$ (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No s'ha d'apreciar trencaments o fissures

Tensió d'adherència (assaig de la biga UNE-EN 10080):

- Tensió d'adherència: - $D < 8$ mm: $\geq 6,88$ N/mm² - 8 mm $\leq D \leq 32$ mm: $\geq (7,84 - 0,12 D)$ N/mm² - $D > 32$ mm: $\geq 4,00$ N/mm²

- Tensió de última d'adherència: - $D < 8$ mm: $\geq 11,22$ N/mm² - 8 mm $\leq D \leq 32$ mm: $\geq (12,74 - 0,19 D)$ N/mm² - $D > 32$ mm: $\geq 6,66$ N/mm²

- Composició química (% en massa):

	C	Ceq	S	P	Cu	N
	%màx.	%màx.	%màx.	%màx.	%màx.	%màx.
Colada	0,22	0,050	0,050	0,050	0,800	0,012
Producte	0,24	0,052	0,055	0,055	0,850	0,014

Ceq = Carboni equivalent

Es pot superar el valor màxim per al Carboni en un 0,03% en massa, si el valor del Carboni equivalent disminueix en un 0,02% en massa.

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.

BARRES I ROTLLES D'ACER CORRUGAT SOLDABLE:

El producte s'ha de designar segons l'especificat en l'apartat 5.1 de la UNE-EN 10080:

- Descripció de la forma
- Referència a la norma EN
- Dimensions nominals
- Classe tècnica

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

- Característiques geomètriques del corrugat de les barres han de complir les especificacions de l'apartat 7.4.2 de la norma UNE-EN 10080.

- Característiques mecàniques de les barres: - Acer soldable (S) -

Allargament total sota càrrega màxima: - Acer subministrat en barres: $\geq 5,0\%$ - Acer subministrat en rotlles: $\geq 7,5\%$ -

Acer soldable amb característiques especials de ductilitat (SD): -

Allargament total sota càrrega màxima: - Acer subministrat en barres: $\geq 7,5\%$ - Acer subministrat en rotlles: $\geq 10,0\%$

- Resistència a fatiga: Ha de complir l'especificat a la taula 34.2.d del CODI ESTRUCTURAL

- Deformació alternativa: Ha de complir l'especificat a la taula 34.2.e del CODI ESTRUCTURAL

Designació	Lím.elàstic fy N/mm2	Càrrega unitaria trencament fs (N/mm2)	Allargament al trencament	Relació fs/fy
B 400 S	≥ 400	≥ 440	$\geq 14\%$	$\geq 1,08$
B 500 S	≥ 500	≥ 550	$\geq 12\%$	$\geq 1,08$
B 400 SD	≥ 400	≥ 480	$\geq 20\%$	$\geq 1,20$
				$\leq 1,35$
B 500 SD	≥ 500	≥ 575	$\geq 16\%$	$\geq 1,15$
				$\leq 1,35$

- Diàmetre nominal: S'han d'ajustar a la sèrie següent (mm): 6 8 10 12 14 16 20 25 32 i 40 mm

- S'ha d'evitar utilitzar barres de diàmetre ≤ 6 mm, en el cas d'armadura muntada o elaborada amb soldadura.

Toleràncies:

- Massa: - Diàmetre nominal $> 8,0$ mm: $\pm 4,5\%$ massa nominal - Diàmetre nominal $\leq 8,0$ mm: $\pm 6\%$ massa nominal

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Emmagatzematge: en llocs en els que restin protegits de la pluja, l'humitat del terra i l'eventual agressivitat de l'ambient.

Es classificaran segons el tipus, qualitat, diàmetre i procedència.

Abans de la seva utilització i en especial després de períodes llargs d'emmagatzematge en obra, s'ha d'inspeccionar la superfície per tal de comprovar que no hi hagi alteracions superficials.

Pèrdua de pes després de l'eliminació d'òxid superficial amb raspall de filferros: $< 1\%$

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

UNE-EN 10080:2006 Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0C PLAQUES, PLANXES I TAULERS

B0CU TAULERS DE FUSTA

B0CU5- TAULER DE FIBRES ELABORAT PER PROCÉS SEC (MDF)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0CU5-2G6S.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Taulers derivats de la fusta.

S'han considerat els elements següents:

- Tauler de fibres de fusta aglomerades amb resines sintètiques, amb diferents acabats i propietats davant la humitat o el foc

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Les cares han de ser planes, escairades i han de tenir les arestes vives.

Els extrems han d'estar acabats mitjançant tall de serra, a escaire.

No ha de tenir defectes superficials.

El fabricant ha de garantir que les característiques dels taulers compleixen amb les especificacions del projecte, de la pròpia documentació tècnica del fabricant, i de la normativa tècnica que regula el producte.

Toleràncies:

- El fabricant garantirà que per a cada tipus de tauler es compleixen les toleràncies dimensionals, de forma, contingut d'humitat, contingut en formaldehid indicat a les taules 1, 2 i 3 de la UNE-EN 622-1

TAULER AMB ACABAT XAPAT:

Ha d'estar xapat amb fullola de la fusta corresponent a totes les cares vistes. La fullola no ha de tenir punts desencolats o bufats.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: de manera que garanteixi la protecció dels taulers i amb la indicació dels tipus subministrats.

Emmagatzematge: De manera que no es deformin i en llocs secs i ventilats, sense contacte directe amb el terra. S'ha d'evitar un emmagatzematge prolongat a l'obra.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE-EN 316:2009 Tableros de fibras. Definición, clasificación y símbolos.

UNE-EN 622-1:2004 Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 1: Requisitos generales.

UNE-EN 622-3:2005 Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 3: Especificaciones para los tableros de fibras semiduros.

UNE-EN 622-5:2010 Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 5: Requisitos de los tableros de fibras fabricados por proceso seco (MDF).

UNE-EN 13986:2006 Tableros derivados de la madera para utilización en la construcción. Características, evaluación de la conformidad y marcado.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN EL TAULER D'AGLOMERAT DE FUSTA:

Si el material ha de ser component de la part cega del tancament exterior d'un espai habitable, el fabricant ha de declarar, com a mínim, els valors per les propietats higrotèrmiques següents, d'acord amb l'especificat en l'apartat 4.1 del DB HE 1:

- Conductivitat tèrmica (W/mK)
- Factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua

OPERACIONS DE CONTROL:

Inspecció visual del material a la seva recepció, en referència a l'aspecte i característiques geomètriques.

El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir

l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.

Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.

Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent.

- Control de recepció mitjançant assaigs: En cas que disposi de la Marca AENOR, o altre legalment reconeguda a un país de la CEE, es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció. La DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut, segons control de producció establert en la marca de qualitat de producte.

- Abans de començar l'obra, cada vegada que canviï el subministrador, i per cada 1000 m2 d'un mateix tipus de fusta que arribi a l'obra, es demanaran al contractista els certificats del fabricant que garanteixin el compliment del plec de condicions tècniques, incloent els resultats dels assaigs següents, realitzats per un laboratori acreditat:

- Pes específic: UNE-EN 323
- Mòdul d'elasticitat: UNE-EN 319
- Resistència a la flexió: UNE-EN 310
- Humitat del taulell: UNE-EN 322
- Inflament: UNE-EN 317
- Resistència a la tracció perpendicular a les cares: UNE-EN 319
- Resistència a l'arrencada de cargols: UNE-EN 319

En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.

- Es comprovaran, sobre 10 mostres rebudes en cada subministrament, les característiques geomètriques següents:

- Gruix
- Longitud
- Amplària
- Rectitud d'arestes
- Planor
- Angles

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'han de seguir les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

- Control estructural i físic:

- No s'autoritzarà la col·locació de plaques que no vagin acompanyades del certificat del fabricant.
- Si en els terminis establerts al començar l'obra no es fa l'entrega dels certificats de qualitat del fabricant, es farà una sèrie completa d'assaigs a les plaques ecopinades a càrrec del contractista.
- Es repetirà l'assaig que no compleixi les especificacions sobre un total de 5 mostres del mateix lot.
- Només s'acceptarà el lot, quan els resultats obtinguts sobre les 5 mostres resultin satisfactoris.

- Control geomètric:

- Es repetirà l'assaig que no compleixi les especificacions sobre un total de 10 plaques del mateix lot.
- Només s'acceptarà el lot, quan els resultats obtinguts sobre les 10 plaques resultin satisfactoris.

B0 MATERIALS Bàsics

B0D MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

B0D2 TAULONS

B0D21- Tauló

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0D21-070Z, B0D21-070Y.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Tauló de fusta que prové de troncs sans de fibres rectes, uniformes, apretades i paral·leles.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Les cares han de ser planes, escairades i han de tenir les arestes vives.

Els extrems han d'estar acabats mitjançant tall de serra, a escaire.

Ha de conservar les seves característiques per al nombre d'usos previstos.
No ha de tenir signes de putrefacció, corcs, fongs, nusos morts, estelles, semes ni descoloracions.

Es poden admetre esquerdes superficials produïdes per la dessecació que no afectin les característiques de la fusta.

Pes específic aparent (UNE 56-531) (P): $4 \leq P \leq 6 \text{ kN/m}^3$

Contingut d'humitat (UNE 56-529): $\leq 15\%$

Higroscopicitat (UNE 56-532): Normal

Coeficient de contracció volumètrica (UNE 56533) (C): $0,35\% \leq C \leq 0,55\%$

Coeficient d'elasticitat:

- Fusta de pi: Aprox. 15000 N/mm^2

- Fusta d'abet: Aprox. 14000 N/mm^2

Duresa (UNE 56-534): ≤ 4

Resistència a la compressió (UNE 56-535):

- En la direcció paral·lela a les fibres: $\geq 30 \text{ N/mm}^2$

- En la direcció perpendicular a les fibres: $\geq 10 \text{ N/mm}^2$

Resistència a la tracció (UNE 56-538):

- En la direcció paral·lela a les fibres: $\geq 30 \text{ N/mm}^2$

- En la direcció perpendicular a les fibres: $\geq 2,5 \text{ N/mm}^2$

Resistència a la flexió (UNE 56-537): $\geq 30 \text{ N/mm}^2$

Resistència a l'esforç tallant: $\geq 5 \text{ N/mm}^2$

Resistència al clivellament (UNE 56-539): $\geq 1,5 \text{ N/mm}^2$

Toleràncies:

- Llargària nominal: $+ 50 \text{ mm}$, $- 25 \text{ mm}$

- Amplària nominal: $\pm 2 \text{ mm}$

Classe	Gruix nominal (mm)		
	< 50	50 a 75	> 75
	Tolerància (mm)		
T1	± 3	± 4	$+6, -3$
T2	± 2	± 3	$+5, -2$
T3	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$

- Fletxa: $\pm 5 \text{ mm/m}$

- Torsió: $\pm 2^\circ$

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: De manera que no s'alterin les seves condicions.

Emmagatzematge: De manera que no es deformin i en llocs secs i ventilats, sense contacte directe amb el terra.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0D MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

B0D3 LLATES

B0D31- LLATA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0D31-07P4.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Llata de fusta que prové de troncs sans de fibres rectes, uniformes, compactes i paral·leles.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Les cares han de ser planes, escairades i han de tenir les arestes vives.
Els extrems han d'estar acabats mitjançant tall de serra, a escaire.
Ha de conservar les seves característiques per al nombre d'usos previstos.
No ha de tenir signes de putrefacció, corcs, fongs, nusos morts, estelles, semes ni descoloracions.

Es poden admetre esquerdes superficials produïdes per la dessecació que no afectin les característiques de la fusta.

Pes específic aparent (UNE 56-531) (P): $4 \leq P \leq 6 \text{ kN/m}^3$

Contingut d'humitat (UNE 56-529): $\leq 15\%$

Higroscopicitat (UNE 56-532): Normal

Coeficient de contracció volumètrica (UNE 56533) (C): $0,35\% \leq C \leq 0,55\%$

Coeficient d'elasticitat:

- Fusta de pi: Aprox. 15000 N/mm²

- Fusta d'abet: Aprox. 14000 N/mm²

Duresa (UNE 56-534): ≤ 4

Resistència a la compressió (UNE 56-535):

- En la direcció paral·lela a les fibres: $\geq 30 \text{ N/mm}^2$

- En la direcció perpendicular a les fibres: $\geq 10 \text{ N/mm}^2$

Resistència a la tracció (UNE 56-538):

- En la direcció paral·lela a les fibres: $\geq 30 \text{ N/mm}^2$

- En la direcció perpendicular a les fibres: $\geq 2,5 \text{ N/mm}^2$

Resistència a la flexió (UNE 56-537): $\geq 30 \text{ N/mm}^2$

Resistència a l'esforç tallant: $\geq 5 \text{ N/mm}^2$

Resistència al clivellament (UNE 56-539): $\geq 1,5 \text{ N/mm}^2$

Toleràncies:

- Llargària nominal: + 50 mm, - 25 mm

- Amplària nominal: $\pm 2 \text{ mm}$

Classe	Gruix nominal (mm)		
	< 50	50 a 75	> 75
Tolerància (mm)			
T1	± 3	± 4	+6, -3
T2	± 2	± 3	+5, -2
T3	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$

- Fletxa: $\pm 5 \text{ mm/m}$

- Torsió: $\pm 2^\circ$

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: De manera que no s'alterin les seves condicions.

Emmagatzematge: De manera que no es deformin i en llocs secs i ventilats, sense contacte directe amb el terra.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0D MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

B0D6 PUNTALS

B0D62- PUNTAL

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0D62-07PL.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Peces cilíndriques estretes i llargues per a apuntalaments.

S'han considerat els tipus següents:

- Puntal rodó de fusta
- Puntal metàl·lic telescòpic

PUNTAL DE FUSTA:

Puntal de fusta que prové de troncs sans de fibres rectes, uniformes, compactes i paral·leles.

Els extrems han d'estar acabats mitjançant tall de serra, a escaire.

No ha de tenir signes de putrefacció, corcs, fongs, nusos morts, estelles, semes ni descoloracions.

Es poden admetre esquerdes superficials produïdes per la dessecació que no afectin les característiques de la fusta.

No ha de tenir d'altres desperfectes que els ocasionats pel nombre màxim d'usos.

Pes específic aparent (UNE 56-531) (P): $4 \leq P \leq 6 \text{ kN/m}^3$

Contingut d'humitat (UNE 56-529): $\leq 15\%$

Higroscopicitat (UNE 56-532): Normal

Coeficient de contracció volumètrica (UNE 56-533) (C): $0,35\% \leq C \leq 0,55\%$

Coeficient d'elasticitat:

- Fusta de pi: Aprox. 15000 N/mm^2

- Fusta d'abet: Aprox. 14000 N/mm^2

Duresa (UNE 56-534): ≤ 4

Resistència a la compressió (UNE 56-535):

- En la direcció paral·lela a les fibres: $\geq 30 \text{ N/mm}^2$

- En la direcció perpendicular a les fibres: $\geq 10 \text{ N/mm}^2$

Resistència a la tracció (UNE 56-538):

- En la direcció paral·lela a les fibres: $\geq 30 \text{ N/mm}^2$

- En la direcció perpendicular a les fibres: $\geq 2,5 \text{ N/mm}^2$

Resistència a la flexió (UNE 56-537): $\geq 30 \text{ N/mm}^2$

Resistència a l'esforç tallant: $\geq 5 \text{ N/mm}^2$

Resistència al clivellament (UNE 56-539): $\geq 1,5 \text{ N/mm}^2$

Toleràncies:

- Diàmetre: $\pm 2 \text{ mm}$

- Llargària nominal: $+ 50 \text{ mm}$, $- 25 \text{ mm}$

- Fletxa: $\pm 5 \text{ mm/m}$

PUNTAL METÀL·LIC:

Puntal metàl·lic amb mecanisme de regulació i fixació de la seva alçària.

La base i el cap del puntal cal que estiguin fets de platina plana i amb forats per a poder-lo clavar si cal.

Ha de conservar les seves característiques per al nombre d'usos previstos.

Resistència mínima a la compressió segons l'alçària de muntatge:

Alçària muntatge	Llargària del puntal				
	3 m	3,5 m	4 m	4,5 m	5 m
2 m	1,8 T	1,8 T	2,5 T	-	-
2,5 m	1,4 T	1,4 T	2,0 T	-	-
3 m	1 T	1 T	1,6 T	-	-
3,5 m	-	0,9 T	1,4 T	1,43 T	1,43 T
4,0 m	-	-	1,1 T	1,2 T	1,2 T
4,5 m	-	-	-	0,87 T	0,87 T
5 m	-	-	-	-	0,69 T

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: De manera que no s'alterin les seves condicions.

Emmagatzematge: De manera que no es deformin i en llocs secs i ventilats, sense contacte directe amb el terra.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0D MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

B0D7 TAULERS

B0D70- TAULER

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0D70-0CEP.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Taulers encofrats.

S'han considerat els tipus següents:

- Tauler de fusta
- Tauler aglomerat de fusta

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Les cares han de ser planes, escairades i han de tenir les arestes vives.

Els extrems han d'estar acabats mitjançant tall de serra, a escaire.

Ha de conservar les seves característiques per al nombre d'usos previstos.

Toleràncies:

- Llargària nominal: + 50 mm, - 25 mm
- Amplària nominal: ± 2 mm
- Gruix: $\pm 0,3$ mm
- Rectitud d'arestes: ± 2 mm/m
- Angles: $\pm 1^\circ$

TAULERS DE FUSTA:

Tauler de fusta que prové de troncs sans de fibres rectes, uniformes, apretades i paral·leles.

No ha de tenir signes de putrefacció, corcs, fongs, nusos morts, estelles, semes ni descoloracions.

Es poden admetre esquerdes superficials produïdes per la dessecació que no afectin les característiques de la fusta.

Pes específic aparent (UNE 56-531) (P):) : $4 \leq P \leq 6$ kN/m³

Contingut d'humitat (UNE 56-529): $\leq 15\%$

Higroscopicitat (UNE 56-532): Normal

Coeficient de contracció volumètrica (UNE 56533) (C): $0,35\% \leq C \leq 0,55\%$

Coeficient d'elasticitat:

- Fusta de pi: Aprox. 15000 N/mm²
- Fusta d'avet: Aprox. 14000 N/mm²

Duresa (UNE 56-534): ≤ 4

Resistència a la compressió (UNE 56-535):

- En la direcció paral·lela a les fibres: ≥ 30 N/mm²
- En la direcció perpendicular a les fibres: ≥ 10 N/mm²

Resistència a la tracció (UNE 56-538):

- En la direcció paral·lela a les fibres: ≥ 30 N/mm²
- En la direcció perpendicular a les fibres: $\geq 2,5$ N/mm²

Resistència a la flexió (UNE 56-537): ≥ 30 N/mm²

Resistència a l'esforç tallant: ≥ 5 N/mm²

Resistència al clivellament (UNE 56-539): $\geq 1,5$ N/mm²

TAULERS D'AGLOMERAT DE FUSTA:

Tauler de fibres lignocel·lulòsiques aglomerades en sec per mitjà de resines sintètiques i premat en calent.

Ha d'estar fregat amb paper de vidre per ambdues cares.

No ha de tenir defectes superficials.

Pes específic: $\geq 6,5$ kN/m³

Mòdul d'elasticitat:

- Mínim: 2100 N/mm²
- Mitjà: 2500 N/mm²

Humitat del tauler (UNE 56710): $\geq 7\%$, $\leq 10\%$

Inflament en:

- Gruix: $\leq 3\%$
- Llargària: $\leq 0,3\%$
- Absorció d'aigua: $\leq 6\%$

Resistència a la tracció perpendicular a les cares: $\geq 0,6$ N/mm²

Resistència a l'arrencada de cargols:

- A la cara: $\geq 1,40$ kN

- Al cantell: $\geq 1,15$ kN
- 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: De manera que no s'alterin les seves condicions.
Emmagatzematge: De manera que no es deformin i en llocs secs i ventilats, sense contacte directe amb el terra.
- 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
- 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0D MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

B0D8 PLAFONS

B0D80- PLAFÓ METÀL·LIC

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0D80-0CNW.

- 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Plafó d'acer per a encofrat de formigons, amb una cara llisa i l'altra amb rigiditzadors per a evitar deformacions.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de disposar de mecanismes per a travar els plafons entre ells.
La superfície ha de ser llisa i ha de tenir el gruix, els rigiditzadors i els elements de connexió que calguin. No ha de tenir altres desperfectes que els ocasionats pels usos previstos.
El seu disseny ha de fer que el procés de formigonament i vibratge no alteri la seva planor ni la seva posició.
La connexió entre peces ha de ser suficientment estanca per no permetre la pèrdua apreciable de pasta pels junts.
Toleràncies:
- Planor: ± 3 mm/m, ≤ 5 mm/m
- 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: De manera que no s'alterin les seves condicions.
Emmagatzematge: En lloc sec, protegit de la intempèrie i sense contacte directe amb el terra, de manera que no s'alterin les seves condicions.
- 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
- 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0D MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

B0DF ENCOFRATS ESPECIALS I CINDRIS

B0DF8- MOTLLE METÀL·LIC

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0DF8-0FFD.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Motlles, cindris i elements especials per a la confecció d'encofrat, d'elements de formigó.

S'han considerat els següents tipus d'elements:

- Motlles circulars per a encofrats de pilar, de fusta encadellada, de lamel·les metàl·liques i de cartró
- Motlles metàl·lics per a encofrats de caixes d'interceptors, embornals, boneres i pericons d'enllumenat i de registre
- Motlle circular de fibra de vidre per a encofrat de pilars
- Cindris senzills o dobles d'entramats de fusta o de taulers de fusta
- Encofrats corbats per a paraments, amb plafons metàl·lics o amb taulers de fusta encadellada
- Alleugeridors cilíndrics de fusta
- Malles metàl·liques d'acer, de 0,4 o 0,5 mm de gruix, per a encofrats perduts

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El seu disseny ha de ser tal que el procés de formigonament i de vibratge no produeixi alteracions en la seva secció o en la seva posició.

Ha de tenir el gruix, els rigiditzadors i els elements de connexió que calguin per tal d'absorbir els esforços propis de la seva funció.

La unió dels components ha de ser suficientment estanca per tal de no permetre la pèrdua apreciable de pasta pels junts.

La superfície de l'encofrat ha de ser llisa i no ha de tenir altres desperfectes que els ocasionats pels usos previstos.

Toleràncies:

- Fletxes: 5 mm/m
- Dimensions nominals: $\pm 5 \%$
- Balcament: 5 mm/m

MOTLLES I CINDRIS DE FUSTA:

La fusta ha de provenir de troncs sans de fibres rectes. No pot tenir signes de putrefacció, corcs, nusos morts ni estelles.

Contingut d'humitat de la fusta: Aprox. 12%

Diàmetre de nusos vius: $\leq 1,5$ cm

Distància entre nusos de diàmetre màxim: ≥ 50 cm

MALLES METÀL·LIQUES D'ACER:

Panell mallat de xapa d'acer laminat en fred amb nervis intermedis de reforç.

El seu disseny ha de ser tal que tant la seva unió amb altres elements com el seu procés de formigonament, no produeixi deformacions dels seus nervis ni s'alteri la seva posició.

Si s'ha de posar en contacte amb guix, aquest ha de ser neutre, o bé mesclat amb calç.

Resistència: 380 - 430 N/mm²

Límit elàstic: 300 - 340 N/mm²

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: De manera que no s'alterin les seves condicions.

Emmagatzematge: En llocs secs i sense contacte directe amb el terra.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0 MATERIALS Bàsics

B0D MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

B0DZ MATERIALS AUXILIARS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

B0DZ1- DESENCOFRANT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0DZ1-0ZLZ.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Elements auxiliars per al muntatge d'encofrats i apuntalaments, i per a la protecció dels espais de treball a les bastides i els encofrats.

S'han considerat els elements següents:

- Tensors per a encofrats de fusta
- Grapes per a encofrats metàl·lics
- Fleixos d'acer laminat en fred amb perforacions, per al muntatge d'encofrats metàl·lics
- Desencofrants
- Conjunts de perfils metàl·lics desmuntables per a suport d'encofrat de sostres o de cassetons recuperables
- Bastides metàl·liques
- Elements auxiliars per a plafons metàl·lics
- Tubs metàl·lics de 2,3" de D, per a confecció d'entramats, baranes, suports, etc.
- Element d'unió de tubs de 2,3" de D, per a confecció d'entramat, baranes, suports, etc.
- Planxa d'acer, de 8 a 12 mm de gruix per a protecció de rases, pous, etc.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Tots els elements han de ser compatibles amb el sistema de muntatge que utilitzi l'encofrat o apuntament i no han de disminuir les seves característiques ni la seva capacitat portant.

Han de tenir la resistència i la rigidesa suficient per a garantir el compliment de les toleràncies dimensionals i per a resistir, sense assentaments ni deformacions perjudicials, les accions que es puguin produir sobre aquests com a conseqüència del procés de formigonament i, especialment, per les pressions del formigó fresc o dels mètodes de compactació utilitzats.

Aquestes condicions s'han de mantenir fins que el formigó hagi adquirit la resistència suficient per a suportar les tensions a que serà sotmès durant el desencofrat o desemmotllat.

Es prohibeix l'ús d'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó, excepte quan es faciliti a la DF certificat emès per una entitat de control, conforme els panells han rebut tractament superficial que eviti la reacció amb els àlcalis del ciment

DESENCOFRANT:

Vernís antiadherent format amb silicones o preparat amb olis solubles en aigua o greix diluït.

No s'ha d'utilitzar com a desencofrant el gas-oil, els greixos comuns ni altres productes anàlegs.

Ha d'evitar l'adherència entre el formigó i l'encofrat, sense alterar l'aspecte posterior del formigó ni impedir l'aplicació de revestiments.

No ha d'impedir la construcció de junts de formigonat, en especial quan es tracti d'elements que s'hagin d'unir per a treballar de forma solidària.

No ha d'alterar les propietats del formigó amb què estigui en contacte, ni les armadures o l'encofrat, i no ha de produir efectes perjudicials al mediambient. S'ha de facilitar a la DF un certificat on es reflecteixin les característiques del producte i els seus possibles efectes sobre el formigó, abans de la seva aplicació.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: De manera que no s'alterin les seves condicions.

Emmagatzematge: En lloc sec, protegit de la intempèrie i sense contacte directe amb el terra, de manera que no s'alterin les seves condicions.

DESENCOFRANT:

Temps màxim d'emmagatzematge: 1 any

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0D MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

B0DZ MATERIALS AUXILIARS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

B0DZ5- PART PROPORCIONAL D'ELEMENTS AUXILIARS PER A PLAFONS METÀL·LICS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0DZ5-0F6R.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Elements auxiliars per al muntatge d'encofrats i apuntalaments, i per a la protecció dels espais de treball a les bastides i els encofrats.

S'han considerat els elements següents:

- Tensors per a encofrats de fusta
- Grapes per a encofrats metàl·lics
- Fleixos d'acer laminat en fred amb perforacions, per al muntatge d'encofrats metàl·lics
- Desencofrants
- Conjunts de perfils metàl·lics desmuntables per a suport d'encofrat de sostres o de cassetons recuperables
- Bastides metàl·liques
- Elements auxiliars per a plafons metàl·lics
- Tubs metàl·lics de 2,3" de D, per a confecció d'entramats, baranes, suports, etc.
- Element d'unió de tubs de 2,3" de D, per a confecció d'entramat, baranes, suports, etc.
- Planxa d'acer, de 8 a 12 mm de gruix per a protecció de rases, pous, etc.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Tots els elements han de ser compatibles amb el sistema de muntatge que utilitzi l'encofrat o apuntalament i no han de disminuir les seves característiques ni la seva capacitat portant.

Han de tenir la resistència i la rigidesa suficient per a garantir el compliment de les toleràncies dimensionals i per a resistir, sense assentaments ni deformacions perjudicials, les accions que es puguin produir sobre aquests com a conseqüència del procés de formigonament i, especialment, per les pressions del formigó fresc o dels mètodes de compactació utilitzats.

Aquestes condicions s'han de mantenir fins que el formigó hagi adquirit la resistència suficient per a suportar les tensions a que serà sotmès durant el desencofrat o desemmotllat.

Es prohibeix l'ús d'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó, excepte quan es faciliti a la DF certificat emès per una entitat de control, conforme els panells han rebut tractament superficial que eviti la reacció amb els àlcalis del ciment

TENSORS, GRAPES I ELEMENTS AUXILIARS PER A PLAFONS METÀL·LICS:

No han de tenir punts d'oxidació ni manca de recobriment a la superfície.

No han de tenir defectes interns o externs que en perjudiquin la utilització correcta.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: De manera que no s'alterin les seves condicions.

Emmagatzematge: En lloc sec, protegit de la intempèrie i sense contacte directe amb el terra, de manera que no s'alterin les seves condicions.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0F MATERIALS BÀSICS DE CERÀMICA

B0F1 MAONS CERÀMICS

B0F1A- MAÓ CALAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0F1A-075F.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Peces d'argila cuita utilitzades en el ram de paleta (façanes vistes o revestides, estructures portants i no portants, murs i divisòries interiors, tant a edificació com a enginyeria civil)

S'han considerat els tipus següents:

En funció de la densitat aparent:

- Peces LD, amb una densitat aparent menor o igual a 1000 kg/m³, per a parets revestides

- Peces HD, peces per a elements sense revestir o per a revestir i amb una densitat aparent més gran de 1000 kg/m³

En funció del nivell de confiança de les peces respecte a la resistència a la compressió:

- Peces de categoria I: peces amb una resistència a compressió declarada amb probabilitat de no assolir-se inferior al 5%.

- Peces de categoria II: peces que no compleixen el nivell de confiança especificat per la categoria I.

En funció del volum i disposició de forats:

- Peces massisses

- Peces calades

- Peces alleugerides

- Peces foradades

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Les peces han de presentar regularitat de dimensions i de forma.

No ha de tenir esquerdes, forats, exfoliacions, ni escrostonaments d'arestes.

Si és de cara vista no ha de tenir imperfeccions, taques, cremades, etc. i la uniformitat de color en el maó i en el conjunt de les remeses ha de complir les condicions subjectives requerides per la DF.

La disposició dels forats ha de ser de manera que no hi hagi risc de que apareguin fissures en els envanets i parets de la peça durant la seva manipulació o col·locació.

Ha de tenir una textura uniforme. Està suficientment cuit si s'aprecia un so agut en ser colpejat i un color uniforme en fracturar-se.

El fabricant ha de declarar la dimensions nominals de les peces en mil·límetres i en l'ordre de llarg, ample i alt.

Volum de forats:

- Massís: $\leq 25\%$

- Calat: $\leq 45\%$

- Alleugerit: $\leq 55\%$

- Foradat: $\leq 70\%$

Volum de cada forat: $\leq 12,5\%$

Gruix total dels envanets (relació amb el gruix total):

- Massís: $\geq 37,5\%$

- Calat: $\geq 30\%$

- Alleugerit: $\geq 20\%$

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

Característiques essencials en peces per a ús en elements amb requisits estructurals:

- Resistència mitja a compressió (UNE-EN 772-1): $\geq 5 \text{ N/mm}^2$, $\geq$ valor declarat pel fabricant, amb indicació de categoria I o II

- Adherència (UNE-EN 1052-3): $\geq$ valor declarat pel fabricant

- Contingut en sals solubles actives (UNE-EN 772-5): $\leq$ valor declarat pel fabricant, amb indicació de la seva categoria

Característiques essencials en peces per a ús en elements amb exigències davant el foc:

- Classe de reacció al foc: exigència en funció del contingut en massa o volum, de materials orgànics distribuïts de forma homogènia: - Peces amb $\leq 1,0\%$: A1 - Peces amb $> 1,0\%$ (UNE-EN 13501-1)

Característiques essencials en peces per a ús en elements amb exigències acústiques:

- Tolerància en les dimensions (UNE-EN 772-16): $\leq$ valor declarat pel fabricant, amb indicació de la categoria

- Forma de la peça (UNE-EN 771-1)

- Especificacions dels forats: Disposició, volum, superfície, gruix dels envanets (UNE-EN 772-3)

- Densitat absoluta (UNE-EN 772-13):

- Tolerància de la densitat (UNE-EN 772-13): El valor declarat pel fabricant ha d'estar dins dels límits següents en funció de la categoria. - D1: $\leq 10\%$ - D2: $\leq 5\%$ - Dm: $\leq$ desviació declarada pel fabricant en %

Característiques essencials en peces per als usos previstos en l'apartat 4.1 del DB HE 1:

- Propietats tèrmiques (UNE-EN 1745)

- Permeabilitat al vapor d'aigua (UNE-EN 1745)

Els pinyols de calç no han de reduir la resistència de la peça (després de l'assaig reiteratiu sobre aigua en ebullició i la dessecació posterior a una temperatura de 105°C) en més de 10% si el maó és per a revestir i un 5% si es de cara vista, ni han de provocar més escrotonaments dels admesos un cop s'hagi submergit en aigua un temps mínim de 24 h.

PECES LD:

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

Característiques essencials:

- Per a ús de cara vista o amb protecció de morter de capa fina: - Durabilitat (resistència gel/desgel)

Característiques essencials en peces per a ús en elements amb requisits estructurals:

- Per a peces perforades horitzontalment amb una dimensió ≥ 400 mm i envanets exteriors < 12 mm que hagin d'anar revestides amb un lliscat: - Expansió per humitat (UNE-EN 772-19)

- Per a ús de cara vista o amb protecció de morter de capa fina: - Contingut en sals solubles actives (UNE-EN 772-5): El valor declarat pel fabricant ha d'estar dins dels límits especificats a l'UNE-EN 771-1 en funció de la categoria
Característiques essencials en peces per a ús en elements amb exigències acústiques:

- Densitat aparent (UNE-EN 772-13): ≤ 1000 kg/m³

PECES HD:

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

Característiques essencials:

- Durabilitat (resistència gel/desgel): Indicació de la categoria en funció del grau d'exposició

Característiques essencials en peces per a ús en elements amb requisits estructurals:

- Expansió per humitat (UNE-EN 772-19)

- Per a ús de cara vista o amb protecció de morter de capa fina: - Contingut en sals solubles actives (UNE-EN 772-5): El valor declarat pel fabricant ha d'estar dins dels límits especificats a l'UNE-EN 771-1 en funció de la categoria
Característiques essencials en peces per a ús en elements amb exigències acústiques:

- Densitat aparent (UNE-EN 772-13): ≥ 1000 kg/m³

Característiques essencials en peces per a ús en cara vista o en barreres anticapil·laritat:

- Absorció d'aigua: $\leq$ valor declarat pel fabricant - Cara vista (UNE-EN 771-1) - Barreres anticapil·laritat (UNE-EN 772-7)

Característiques complementàries:

- Succió immersió 60 ± 2 s (UNE-EN 772-11) : $\leq$ valor declarat pel fabricant

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Empaquetats sobre palets, de manera no totalment hermètica.

Emmagatzematge: De manera que no es trenquin o s'escantonin. No han d'estar en contacte amb terres que continguin solucions salines, ni amb productes que puguin

modificar les seves característiques (cendres, fertilitzants, greixos, etc.).

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE-EN 771-1:2003 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida.

UNE-EN 771-1:2003/A1:2006 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida.

Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

Si el material ha de ser component del full principal del tancament exterior d'un edifici, el fabricant ha de declarar els valors de les propietats hidriques següents, d'acord amb l'especificat en l'apartat 4.1 del DB HS 1:

- Absorció d'aigua per capil·laritat
- Succió o tasa d'absorció d'aigua inicial (kg/m².min)
- Absorció d'aigua a llarg termini o per immersió total (% o g/m³)

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a murs, pilars i particions (peces Categoria I*). * Peces amb una resistència a compressió declarada amb una probabilitat d'error inferior o igual al 5%. Es pot determinar amb el valor mitjà o amb el valor característic:
- Sistema 2+: Declaració de Prestacions - Productes per a murs, pilars i particions (peces Categoria II**). ** Peces amb una resistència a compressió declarada amb una probabilitat d'error superior al 5%. Es pot determinar amb el valor mitjà o amb el valor característic:
- Sistema 4: Declaració de Prestacions

A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:

- Classificació segons DB-SE-F (Taula 4.1)
- Marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol. El símbol normalitzat del marcatge CE s'ha d'acompanyar de la següent informació:
 - Numero d'identificació del organisme notificat (només per al sistema 2+)
 - Marca del fabricant i lloc d'origen
 - Dos últims dígitos del any en que s'ha imprès el marcat CE.
 - Número del certificat de conformitat del control de producció a fàbrica, en el seu cas
 - Referència a la norma EN 771-1
 - Descripció de producte: nom generic, material, dimensions, .. i ús al que va destinat.
 - Informació de les característiques essencials segons annex ZA de l'UNE-EN 771-1

OPERACIONS DE CONTROL:

El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.

Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.

Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent.

Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.

Les peces de categoria I tindran una resistència declarada. El fabricant aportarà la documentació que acrediti que el valor declarat de la resistència a compressió s'obtingui segons estableix l'UNE-EN 771-3 i assajades segons l'UNE-EN 772-1, i l'existència d'un pla de control de producció industrial que doni garanties.

Les peces de categoria II tindran una resistència a compressió declarada igual al valor mig obtingut en assaig segons UNE-EN 772-1, tot i que el nivell de confiança pot resultar inferior al 95%.

En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:

- Abans de començar l'obra de cada 45000 unitats que arribin a l'obra, s'ha de determinar la resistència a la compressió d'una mostra de 6 maons, segons la norma UNE-EN 772-1.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'han de seguir les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Si en els terminis establerts al començar l'obra no es fa l'entrega dels certificats de qualitat del fabricant, es realitzarà una sèrie completa d'assaigs sobre el material rebut a càrrec del Contractista.

En general, els resultats dels assaigs sobre totes les peces de les mostres han de complir les condicions especificades.

En el cas de la resistència a compressió, el valor a comparar amb l'especificació s'obté amb la fórmula: $R_{ck} = R_c - 1,64 s$, essent:

- s: Desviació típica (n-1), $s^2 = (R_{ci} - R_c)^2 / (n-1)$

- R_c : Valor mig de les resistències de les provetes

- R_{ci} : Valor de resistència de cada proveta

- n: Nombre de provetes assajades

En cas d'incompliment en un assaig, es repetirà, a càrrec del contractista, sobre el doble número de mostres del mateix lot, acceptant-ne aquest, quan els resultats obtinguts siguin conformes a les especificacions exigides.

- En element estructural incloure la verificació: - En el cas de l'assaig de massa, es prendrà com a resultat el valor mig de les 6 determinacions realitzades.

B3 MATERIALS PER A FONAMENTS, PANTALLES I MURS DE CONTENCIÓ

B3D MATERIALS PER A MICROPILONS

B3D0- PERFIL D'ACER LAMINAT PER A MICROPILONS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B3D0-08FA.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Tub d'acer laminat, sense soldadura, amb els extrems roscats i unes vàlvules o boquilles laterals que permetin el pas de la beurada de ciment, de forma controlada.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El fabricant ha de garantir les característiques mecàniques i la composició química del perfil.

No ha de tenir defectes interns o externs que perjudiquin la seva correcta utilització.

En una secció de ruptura, el gra ha de ser fi, regular i compacte.

El tub ha de ser recte.

Ha de tenir una secció circular. L'ovalitat s'ha de mantenir dins dels límits de tolerància del diàmetre i l'excentricitat dins dels límits de tolerància del gruix de la paret.

Els extrems han d'acabar amb un tall perpendicular a l'eix i sense rebaves.

El tub ha de tenir unes boquilles adequades al tipus d'injecció que s'ha de realitzar. Les dimensions i separacions de les boquilles han de ser les adients (50 cm aprox.).

Les boquilles han de tenir una vàlvula d'injecció-antiretorn.

Les vàlvules han de permetre injectar per trams, mitjançant doble obturador.

La superfície no ha de tenir incrustacions, esquerdes, ni ratats. Es poden admetre lleugers relleus, depressions o estries pròpies del procés de fabricació, amb una amplària màxima de 0,8 mm.

Pressió de prova hidràulica (ISO 2531): ≥ 50 bar

Toleràncies:

- Diàmetre exterior: $\pm 10\%$ DN

- Gruix de la paret: $\pm 10\%$ G.N.
- Pes d'un tub: $+ 10\%$, $- 8\%$
- 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: No hi ha condicions específiques de subministrament.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes.
S'han d'apilar horitzontalment i paral·lelament sobre superfícies planes.
- 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
- 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
* DIN 2440 06.78 Steel tubes; medium-weight suitable for screwing.
- 5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
No hi ha condicions específiques de subministrament.
OPERACIONS DE CONTROL:
 - Recepció del certificat de garantia del fabricant.
 - Inspecció visual del material a la seva recepció.
 - Per armadures amb les mateixes característiques i procedència (lot d'inspecció), es realitzaran els següents assaigs amb les freqüències indicades:
 - 1 cada 10000 kg - Comprovació de les característiques mecàniques (UNE-EN 10297-1)
 - Prova hidràulica (ISO 2531) - 1 cada 2000 kg
 - Comprovació de les característiques geomètriquesEn cas de que l'acer disposi de la Marca AENOR, o altre legalment reconeguda a un país de la CEE, es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció. La DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut, segons control de producció establert en la marca de qualitat de producte.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Es seguiran els criteris que en cada cas, indiqui la DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
 - No es podran utilitzar partides d'acer que no portin un certificat de garantia del fabricant segons el prescrit.
 - En cas d'incompliment d'alguna característica mecànica o hidràulica sobre una de les determinacions, es repetirà el control sobre dues noves mostres, acceptant-se el conjunt si aquests darrers resultats són satisfactoris. En cas d'incompliment en les dues determinacions inicials, es rebutjarà directament el subministrament.
 - En cas d'incompliment de les característiques geomètriques, es rebutjaran els elements controlats i s'incrementarà el control al doble d'unitats. Si es continuen detectant irregularitats es passarà a controlar el 100% del subministrament.

B3 MATERIALS PER A FONAMENTS, PANTALLES I MURS DE CONTENCIÓ

B3Z MATERIALS ESPECIALS PER A FONAMENTS

B3Z1- TUB D'ACER PER A FONAMENTS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B3Z1-08HG, B3Z1-08HB.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Materials especials per a fonaments.

S'han considerat els materials següents:

- Tub circular d'acer per a ser utilitzat com a camisa perduda d'un pilotatge CPI-5

TUBS D'ACER:

El tipus d'acer ha de correspondre amb l'indicat a la DT.

Ha de tenir el diàmetre, la llargària i el gruix indicat a la DT.

Ha de ser recte, amb els extrems tallats perpendicularment a l'eix principal.

Toleràncies:

- Diàmetre: $\pm 1\%$ diàmetre nominal
- Gruix: $\pm 1\%$ gruix nominal

- Llargària: $\pm$ llargària DT.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

TUBS D'ACER:

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no es produeixin deformacions, cops, etc.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

TUBS D'ACER:

UNE-EN 10210-1:1994 Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino. Parte 1: condiciones técnicas de suministro.

UNE-EN 10025:1994 Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general. Condiciones técnicas de suministro. (Versión oficial EN 10025:1990 + EN 10025/A1:1993).

B4 ESTRUCTURES

B44 MATERIALS D'ACER PER A ESTRUCTURES

B44Z- PERFIL D'ACER PER A ESTRUCTURES

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Perfils d'acer per a usos estructurals, formats per peça simple o composta i tallats a mida o treballats a taller.

S'han considerat els tipus següents:

- Perfils d'acer laminat en calent, de les sèries IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons UNE-EN 10025-2

- Perfils d'acer laminat en calent de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o planxa, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons UNE-EN 10025-2

- Perfils foradats d'acer laminat en calent de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons UNE-EN 10210-1

- Perfils foradats conformats en fred de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons UNE-EN 10219-1

- Perfils conformats en fred, de les sèries L, LD, U, C, Z, o Omega, d'acer S235JRC, segons UNE-EN 10025-2

- Perfils d'acer laminat en calent, en planxa, d'acer amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica S355J0WP o S355J2WP, segons UNE-EN 10025-5

S'han considerat els tipus d'unió següents:

- Amb soldadura

- Amb cargols

S'han considerat els acabats de protecció següents (no aplicable als perfils d'acer amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica):

- Una capa d'emprimació antioxidant

- Galvanitzat

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

No ha de tenir defectes interns o externs que perjudiquin la seva correcta utilització.

PERFILS D'ACER LAMINAT EN CALENT:

El fabricant ha de garantir que la composició química i les característiques mecàniques i tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils, seccions i planxes, compleix les determinacions de les normes de condicions tècniques de subministrament següents:

- Perfils d'acer laminat en calent: UNE-EN 10025-1 i UNE-EN 10025-2

- Perfils d'acer laminat en calent amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica: UNE-EN 10025-1 i UNE-EN 10025-5

Les dimensions i les toleràncies dimensionals i de forma han de ser les indicades a les següents normes:

- Perfil IPN: UNE-EN 10024

- Perfil IPE, HEA, HEB i HEM: UNE-EN 10034

- Perfil UPN: UNE-EN 10279

- Perfil L i LD: UNE-EN 10056-1 i UNE-EN 10056-2
- Perfil T: UNE-EN 10055
- Rodó: UNE-EN 10060
- Quadrat: UNE-EN 10059
- Rectangular: UNE-EN 10058
- Planxa: EN 10029 o UNE-EN 10051

PERFELS FORADATS:

El fabricant ha de garantir que la composició química i les característiques mecàniques i tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils compleix les determinacions de les normes de condicions tècniques de subministrament següents:

- Perfils foradats d'acer laminat en calent: UNE-EN 10210-1
- Perfils foradats conformats en fred: UNE-EN 10219-1

Les toleràncies dimensionals han de complir les especificacions de les següents normes:

- Perfils foradats d'acer laminat en calent: UNE-EN 10210-2
- Perfils foradats conformats en fred: UNE-EN 10219-2

PERFELS CONFORMATS EN FRED:

El fabricant ha de garantir que la composició química i les característiques mecàniques i tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils i seccions, compleix les determinacions de les normes de condicions tècniques de subministrament del producte de partida.

Les toleràncies dimensionals i de la secció transversal han de complir les especificacions de la norma UNE-EN 10162.

PERFELS TREBALLATS A TALLER AMB SOLDADURA:

El material d'aportació utilitzat ha de ser apropiat als materials a soldar i al procediment de soldadura.

Les característiques mecàniques del material d'aportació han de ser superiors a les del material base.

En acers de resistència millorada a la corrosió atmosfèrica, la resistència a la corrosió del material d'aportació ha de ser equivalent a la del material base.

Els procediments autoritzats per a realitzar unions soldades són:

- Per arc elèctric manual amb elèctrode revestit
- Per arc amb fil tubular, sense protecció gasosa
- Per arc submergit amb fil/filferro
- Per arc submergit amb elèctrode nu
- Per arc amb gas inert
- Per arc amb gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas inert
- Per arc amb elèctrode de wolfram i gas inert
- Per arc de connectors

Les soldadures s'han de fer per soldadors certificats per un organisme acreditat i qualificats segons l'UNE-EN 287-1.

Abans de començar a soldar s'ha de verificar que les superfícies i vores a soldar són adequades al procés de soldadura i que estan lliures de fissures.

Totes les superfícies a soldar s'han de netejar de qualsevol material que pugui afectar negativament la qualitat de la soldadura o perjudicar el procés de soldatge. S'han de mantenir seques i lliures de condensacions.

S'ha d'evitar la projecció d'espurnes erràtiques de l'arc. Si es produeix s'ha de sanejar la superfície d'acer.

S'ha d'evitar la projecció de soldadura. Si es produeix s'ha d'eliminar.

Els components a soldar han d'estar correctament col·locats i fixos en la seva posició mitjançant dispositius adequats o soldadures de punteig, de manera que les unions a soldar siguin accessibles i visibles per al soldador. No s'han d'introduir soldadures addicionals.

L'armat dels components estructurals s'ha de fer de manera que les dimensions finals estiguin dintre de les toleràncies establertes.

Les soldadures provisionals s'han d'executar seguint les especificacions generals. S'han d'eliminar totes les soldadures de punteig que no s'incorporin a les soldadures finals.

Quan el tipus de material de l'acer i/o la velocitat de refredament puguin produir un enduriment de la zona tèrmicament afectada s'ha de considerar la utilització del precalentament. Aquest s'ha d'estendre 75 mm en cada component del metall base.

No s'ha d'accelerar el refredament de les soldadures amb mitjans artificials.

Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.
Els defectes de soldadura no s'han de tapar amb soldadures posteriors. S'han d'eliminar de cada passada abans de fer la següent.
Després de fer un cordó de soldadura i abans de fer el següent, cal netejar l'escòria per mitjà d'una picola i d'un raspall.
L'execució dels diferents tipus de soldadures s'ha de fer d'acord amb els requisits establerts a l'apartat 10.3.4 del DB-SE A i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'edificació o d'acord amb l'article 640.5.2 del PG3 i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'enginyeria civil.
S'ha de reduir al mínim el nombre de soldadures a efectuar a l'obra.
Les operacions de tall s'han de fer amb serra, cisalla i oxicall automàtic. S'admet l'oxicall manual únicament quan el procediment automàtic no es pugui practicar.
S'accepten els talls fets amb oxicall si no presenten irregularitats significatives i si s'eliminen les restes d'escòria.
Es poden utilitzar procediments de conformat en calent o en fred sempre que les característiques del material no queden per sota dels valors especificats.
Per al conformat en calent s'han de seguir les recomanacions del productor siderúrgic. El doblat o conformat no s'ha de fer durant l'interval de calor blau (250°C a 380°C).
El conformat en fred s'ha de fer respectant les limitacions indicades en la norma del producte. No s'admeten les martellades.
Els angles entrants i entalles han de tenir un acabat arrodonit amb un radi mínim de 5 mm.
Toleràncies de fabricació:
- En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 de DB-SE A
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'article 640.12 del PG3
PERFILS TREBALLATS A TALLER AMB CARGOLS:
S'utilitzaran cargols normalitzats d'acord a les normes recollides a la taula 85.2.b del CODI ESTRUCTURAL
Els cargols aixamfranats, cargols calibrats, perns articulats i els cargols hexagonals d'injecció s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant i han de complir els requisits addicionals establerts a l'article 85.2 del CODI ESTRUCTURAL.
La situació dels cargols a la unió ha de ser tal que redueixi la possibilitat de corrosió i pandeig local de les xapes, i ha de facilitar el muntatge i les inspeccions.
El diàmetre nominal mínim dels cargols ha de ser de 12 mm.
La rosca pot estar inclosa en el pla de tall, excepte en el cas que els cargols s'utilitzin com a calibrats.
Després del collat l'espiga del cargol ha de sobresortir de la rosca de la femella. Entre la superfície de recolzament de la femella i la part no roscada de l'espiga ha d'haver, com a mínim:
- En cargols pretesats: 4 filets complets més la sortida de la rosca
- En cargols sense pretesar: 1 filet complet més la sortida de la rosca
Les superfícies dels caps de cargols i femelles han d'estar perfectament planes i netes.
En els cargols col·locats en posició vertical, la femella ha d'estar situada per sota del cap del cargol.
En els forats rodons normals i amb cargols sense pretesar no és necessari utilitzar volanderes. Si s'utilitzen han d'anar sota el cap dels cargols, han de ser aixamfranades i el xamfrà ha d'estar situat en direcció al cap del cargol. En els cargols pretesats, les volanderes han de ser planes endurides i han d'anar col·locades de la forma següent:
- Cargols 10.9: sota el cap del cargol i de la femella
- Cargols 8.8: sota de l'element que gira
Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica. S'admet un altre procediment sempre que proporcioni un acabat equivalent.
Es permet l'execució de forats amb punxonatge sempre que es compleixin els requisits establerts a l'apartat 10.2.3 del DB-SE A en obres d'edificació o els establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 en obres d'enginyeria civil.
És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces.
Els forats allargats s'han de fer amb una operació de punxonatge, o amb la perforació o punxonatge de dos forats i posterior oxicall.
Després de perforar les peces i abans d'unir-les s'han d'eliminar les rebaves.
Els cargols i les femelles no s'han de soldar, a menys que així ho expliciti el

plec de condicions tècniques particulars.

S'han de col·locar el nombre suficient de cargols de muntatge per assegurar la immobilitat de les peces armades i el contacte íntim de les peces d'unió.

Les femelles s'han de muntar de manera que la seva marca de designació sigui visible després del muntatge.

En els cargols sense pretesar, cada conjunt de cargol, femella i volandera(es) s'ha de collar fins arribar al "collat a tocar" sense sobretesar els cargols. En grups de cargols aquest procés s'ha de fer progressivament començant pels cargols situats al centre. Si és necessari s'han de fer cicles addicionals de collat.

Abans de començar el pretesat, els cargols pretesats d'un grup s'han de collar d'acord amb el que s'ha indicat per als cargols sense pretesar. Per a que el pretesat sigui uniforme s'han de fer cicles addicionals de collat.

S'han de retirar els conjunts de cargol pretesat, femella i volandera(es) que després de collats fins al pretesat mínim, s'afluixin.

El collat dels cargols pretesats s'ha de fer seguint un dels procediments següents:

- Mètode de la clau dinamomètrica.
- Mètode de la femella indicadora.
- Mètode convinat.

Les operacions de tall s'han de fer amb serra, cisalla i oxitall automàtic. S'admet l'oxitall manual únicament quan el procediment automàtic no es pugui practicar.

S'accepten els talls fets amb oxitall si no presenten irregularitats significatives i si s'eliminen les restes d'escòria.

Es poden utilitzar procediments de conformat en calent o en fred sempre que les característiques del material no queden per sota dels valors especificats.

Per al conformat en calent s'han de seguir les recomanacions del productor siderúrgic. El doblat o conformat no s'ha de fer durant l'interval de calor blau (250°C a 380°C).

El conformat en fred s'ha de fer respectant les limitacions indicades en la norma del producte. No s'admeten les martellades.

Els angles entrants i entalles han de tenir un acabat arrodonit amb un radi mínim de 5 mm.

Toleràncies de fabricació:

- En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 de DB-SE A
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts als apartats 640.5 i 640.12 del PG3

PERFILS PROTEGITS AMB EMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT:

La capa d'emprimació antioxidant ha de cobrir de manera uniforme totes les superfícies de la peça.

No ha de tenir fissures, bosses ni altres desperfectes.

Abans d'aplicar la capa d'emprimació les superfícies a pintar han d'estar preparades adequadament d'acord amb les normes UNE-EN ISO 8504-1, UNE-EN ISO 8504-2 i UNE-EN ISO 8504-3.

Prèviament al pintat s'ha de comprovar que les superfícies compleixen els requisits donats pel fabricant per al producte a aplicar.

La pintura d'emprimació s'ha d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant. No s'utilitzarà si ha superat el temps de vida útil o el temps d'enduriment després de l'obertura del recipient.

Si s'aplica més d'una capa s'ha d'utilitzar per a cadascuna un color diferent. Després de l'aplicació de la pintura les superfícies s'han de protegir de l'acumulació d'aigua durant un cert temps.

No s'han d'utilitzar materials de protecció que perjudiquin la qualitat de la soldadura a menys de 150 mm de la zona a soldar.

Les soldadures i el metall base adjacent no s'han de pintar sense haver eliminat prèviament l'escòria.

La zona sense revestir situada al voltant del perímetre de la unió amb cargols no s'ha de tractar fins que no s'hagi inspeccionat la unió.

PERFILS GALVANITZATS:

El recobriments de zinc ha de ser homogeni i continu en tota la superfície.

No s'han d'apreciar esquerdes, exfoliacions ni desprendiments del recobriments.

La galvanització s'ha de fer d'acord amb les normes UNE-EN ISO 1460 o UNE-EN ISO 1461, segons correspongui.

S'han de segellar totes les soldadures abans de fer un decapat previ a la galvanització.

Si el component prefabricat té espais tancats s'han de disposar forats de

ventilació o purga.

Abans de pintar-les, les superfícies galvanitzades s'han de netejar i tractar amb pintura anticorrosiva amb diluent àcid o amb raig escombrador.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: de manera que no pateixin deformacions, ni esforços no previstos.

Emmagatzematge: Seguint les instruccions del fabricant. En llocs secs, sense contacte directe amb el terra i protegits de la intempèrie, de manera que no s'alterin les seves condicions.

No s'han d'utilitzar si s'ha superat la vida útil en magatzem especificada pel fabricant.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

kg de pes necessari subministrat a l'obra, calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:

- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF

Aquests criteris inclouen les pèrdues de material corresponents a retalls.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

UNE-EN 10025-1:2006 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 1: Condiciones técnicas generales de suministro.

UNE-EN 10025-2:2006 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales no aleados.

UNE-EN 10210-1:1994 Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino. Parte 1: condiciones técnicas de suministro.

UNE-EN 10219-1:1998 Perfiles huecos para construcción conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.

UNE-EN 10162:2005 Perfiles de acero conformados en frío. Condiciones técnicas de suministro. Tolerancias dimensionales y de la sección transversal.

OBRES D'EDIFICACIÓ:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.

OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

* Orden FOM/475/2002 de 13 de febrero, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a Hormigones y Acero (PG-3).

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PERFILS D'ACER LAMINAT I PERFILS D'ACER BUIITS:

Cada producte ha d'anar marcat de forma clara i indeleble amb la següent informació:

- El tipus, la qualitat i, si és aplicable, la condició de subministrament mitjançant la seva designació abreujada
- Un número que identifiqui la colada (aplicable únicament en el cas d'inspecció per colades) i, si és aplicable, la mostra
- El nom del fabricant o la seva marca comercial
- La marca de l'organisme de control extern (quan sigui aplicable)
- Han de portar el marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol

La marca ha d'estar situada en una posició propera a un dels extrems de cada producte o en la secció transversal de tall.

Quan els productes es subministren en paquets el marcatge s'ha de fer amb una etiqueta adherida al paquet o sobre el primer producte del mateix.

PERFILS D'ACER LAMINAT EN CALENT:

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a ús en estructures metàl·liques o en estructures mixtes metall i formigó: - Sistema 2+: Declaració de Prestacions

El símbol normalitzat CE (d'acord amb la directiva 93/68/CEE) s'ha de col·locar

sobre el producte acompanyat per:

- El número d'identificació de l'organisme de certificació
 - El nom o marca comercial i adreça declarada del fabricant
 - Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcat
 - El número del certificat de conformitat CE o del certificat de producció en fàbrica (si és procedent)
 - Referència a la norma EN 10025-1
 - Descripció del producte: nom genèric, material, dimensions i ús previst
 - Informació de les característiques essencials indicades de la següent forma:
 - Designació del producte d'acord amb la norma corresponent de toleràncies dimensionals, segons el capítol 2 de la norma EN 10025-1
 - Designació del producte d'acord amb l'apartat 4.2 de les normes EN 10025-2 a EN 10025-6
- CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PERFILS D'ACER CONFORMATS: Han d'anar marcats individualment o sobre el paquet amb una marca clara i indeleble que contingui la següent informació:
- Dimensions del perfil o número del plànol de disseny
 - Tipus i qualitat de l'acer
 - Referència que indiqui que els perfils s'han fabricat i assajat segons UNE-EN 10162; si es requereix, el marcatge CE
 - Nom o logotipus del fabricant
 - Codi de producció
 - Identificació del laboratori d'assaigs extern (quan sigui aplicable)
 - Codi de barres, segons ENV 606, quan la informació mínima anterior es faciliti amb un text clar

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PERFILS FORADATS:

Cada perfil ha d'anar marcat de forma clara i indeleble amb la següent informació:

- La designació abreujada
- El nom o les sigles (marca de fàbrica) del fabricant
- En el cas d'inspecció i assaigs específics, un número d'identificació, per exemple el número de comanda, que permeti relacionar el producte o la unitat de subministrament i el document corresponent (únicament aplicable als perfils foradats conformats en fred)

Quan els productes es subministren en paquets el marcatge es pot fer amb una etiqueta adherida al paquet.

OPERACIONS DE CONTROL:

El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.

Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.

Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent.

Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.

Inspecció visual del material a la seva recepció. Es controlaran les característiques geomètriques com a mínim sobre un 10% de les peces rebudes. El subministrament del material es realitzarà amb la inspecció requerida (UNE-EN 10204).

A efectes de control d'apilament, la unitat d'inspecció ha de complir les següents condicions:

- Correspondència en el mateix tipus i grau d'acer
 - Procedència de fabricant
 - Pertany a la mateixa sèrie en funció del gruix màxim de la secció:
- Sèrie lleugera: $e \leq 16 \text{ mm}$ Sèrie mitja: $16 \text{ mm} \leq e \leq 40 \text{ mm}$ Sèrie pesada: $e > 40 \text{ mm}$

En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:

- Les unitats d'inspecció seran fraccions de cada grup afí, amb un pes màxim de

20 t per lot.

- Per a cada lot , es realitzaran els següents assaigs:
 - Determinació quantitativa de sofre (UNE 7-019)
 - Determinació quantitativa fòsfor (UNE 7-029)
 - Determinació del contingut de nitrogen (UNE 36-317-1)
 - Determinació quantitativa del contingut de carboni (UNE 7014)
- En una mostra d'acer laminat, per a cada lot , es realitzaran a més, els següents assaigs:
 - Determinació quantitativa de manganès (UNE 7027)
 - Determinació gravimètrica de silici (UNE 7028)
 - Assaig a flexió pel xoc d'una proveta de planxa d'acer (UNE 7475-1)
 - Determinació de la duresa brinell d'una proveta (UNE-EN-ISO 6506-1)
- En una mostra de perfils d'acer buits, per a cada lot, es realitzaran a més, els següents assaigs:
 - Assaig d'aixafada (UNE-EN ISO 8492)
- En el cas de perfils galvanitzats, es comprovarà la massa i gruix del recobriments (UNE-EN ISO 1461, UNE-EN ISO 2178).

OPERACIONS DE CONTROL EN UNIONS SOLDADES:

Recepció del certificat de qualitat de les característiques dels elèctrodes.

Abans de començar l'obra, i sempre que es canviï el tipus de material d'aportació:

- Preparació d'una proveta mecanitzada, soldades amb el material d'aportació previst, i assaig a tracció (UNE-EN ISO 15792-2). Abans d'aquest assaig, es realitzarà una radiografia de la soldadura realitzada (UNE-EN 1435), per tal de constatar que el cordó està totalment ple de material d'aportació.
- Assaig de tracció del metall aportat (UNE-EN ISO 15792-2) 1 provetes
- Assaig de resiliència del metall aportat (UNE-EN ISO 15792-2) 1 provetes

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Les mostres per als assaigs químics es prendran de la unitat d'inspecció segons els criteris establerts a la norma UNE-EN ISO 14284.

En perfils laminats i conformats les mostres per als assaigs mecànics es prendran segons els criteris establerts a les UNE EN 10025-2 a UNE 10025-6. Les localitzacions de les mostres seguiran els criteris establerts a l'annex A de l'UNE EN 10025-1.

Per la preparació de les provetes s'aplicaran els requisits establerts a la UNE-EN ISO 377.

Per la preparació de provetes per assaig de tracció s'aplicarà la UNE-EN 10002-1.

En perfils laminats, per la preparació de provetes per assaig a flexió per xoc (resiliència) s'aplicarà la UNE 10045-1. També son d'aplicació els següents requeriments:

- Gruix nominal >12 mm: mecanitzar provetes de 10x10 mm
- Gruix nominal ≤ 12 mm: l'ample mínim de la proveta serà de 5 mm

Les mostres i provetes tenen que estar marcades de manera que es reconeixin els productes originals, així com la seva localització i orientació del producte. Les mostres i els criteris de conformitat per als perfils buits, queden establerts a la norma UNE-EN 10219-1 seguint els parametres de la taula D.1

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No es podrà acceptar perfils que no estiguin amb les garanties corresponents i no vagin marcats adequadament.

Si els resultats de tots els assaigs de recepció d'un lot aconsegueixen el prescrit, aquest és acceptable.

Si algun resultat no aconsegueix el prescrit, però s'ha observat en el corresponent assaig alguna anomalia no imputable al material (com defecte en la mecanització de la proveta, irregular funcionament de la maquinària d'assaig...) l'assaig es considerarà nul i caldrà repetir-lo correctament amb una nova proveta.

Si algun resultat no aconsegueix el prescrit havent-ho realitzat correctament, es realitzaran 2 contrassaigs segons UNE-EN 10021, sobre provetes preses de dues peces diferents del lot que s'està assajant. Si ambdós resultats (dels contrassaigs) compleixen el prescrit, la unitat d'inspecció serà acceptable, en cas contrari es rebutjarà.

Quan es sobrepassi alguna de les toleràncies especificades en algun control geomètric, es rebutjarà la peça incorrecta. A més a més, s'augmentarà el control, en l'apartat incomplet, fins a un 20% d'unitats. Si encara es troben irregularitats, es faran les oportunes correccions i/o rebuigs i es farà el control sobre el 100 % de les unitats amb les oportunes actuacions segons el resultat.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN UNIONS SOLDADES:

El material d'aportació complirà les condicions mecàniques indicades.

En les provetes preparades amb soldadures, la línia de ruptura ha de quedar fora

de la zona d'influència de la soldadura.

B4 ESTRUCTURES

B4A MATERIALS PER A ARMADURES ACTIVES

B4A7 ANCORATGES PER A ARMADURES ACTIVES

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Dispositius de subjecció i unió de les armadures tesades utilitzades per a la construcció d'estructures, subjecció d'elements, etc.

S'han considerat els següents tipus d'elements:

- Ancoratges actius, de planxa d'acer o d'acer fos, per a tesats des de 50 T fins a 1150 T.
- Ancoratge actiu per a tendons monotorons no adherents, d'acer fos.
- Ancoratge cec de planxa d'acer semiadherent, per a tesat des de 50 T fins a 750 T.
- Ancoratge cec de culata de planxa d'acer o d'acer fos, per a tesats des de 508 T fins a 650 T.
- Ancoratge acoplador de planxa d'acer o d'acer fos, fix o mòbil, per a tesats des de 508 T fins a 650 T.
- Ancoratge de continuïtat actiu per a cordons no adherents de 0,5' i de 0,6'.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

L'ancoratge ha de ser capaç de retenir eficaçment els tendons, resistir la seva càrrega unitària de trencament i transmetre al formigó una càrrega igual o major a la màxima que proporcioni el tendó corresponent.

Als ancoratges s'haurà de verificar que:

Coefficient d'eficàcia (UNE 41184):

- Tendons no adherents: $\geq 0,95$
- Tendons adherents: $\geq 0,95$

No reducció de la capacitat de l'armadura

Ductilitat

El lliscament entre ancoratge i armadura finalitzarà quan s'assoleixi la força màxima de tesat (80% de la càrrega de trencament del tendó)

Sistemes d'ancoratge:

- Per cunyes: Capaç de retenir els tendons de tal manera que un cop finalitzat el tesat no es produeixin lliscaments respecte l'ancoratge.
- Per adherència: Capaç de retenir els cordons de tal manera que un cop finalitzat el tesat no es produeixin fissures o plastificacions anormals o inestables a la zona de l'ancoratge

El disseny de les plaques i accessoris de l'ancoratge garantirà l'absència de punts de desviament, excentricitat o pèrdua d'ortogonalitat entre tendó i placa. Els assajos de comprovació de característiques es realitzaran segons l'UNE 41184. Tots els elements que constitueixen l'ancoratge han de ser intercanviables i han de tenir unes toleràncies dimensionals compatibles amb les de les seccions de les armadures.

ANCORATGE ACTIU, ANCORATGE CEC I ANCORATGE ACOPLADOR:

Força de tesat en funció del nombre de torons:

+-----+-----+	
Força de tesat	Nombre de torons
50 T	4
75 T	7
100 T	9
150 T	12
200 T	15
250 T	19
350 T	31
450 T	37
550 T	43
650 T	48
750 T	55
850 T	72

950 T	72
1050 T	85
1150 T	85
+-----+	

ANCORATGE ACTIU:

Dispositiu de subjecció dels extrems de les armadures actives, per a efectuar des d'aquests el tesat.

En aquest tipus d'ancoratge l'esforç és absorbit per la placa d'ancoratge.

Consta d'una placa amb forats cònics on s'han d'allotjar les falques que fixen els torons i una trompeta que suporta una placa d'ancoratge que ha d'anar embeguda en el formigó.

La trompeta ha de ser un conjunt format per una placa de repartiment i un con de convergència de cables. Si el material de construcció és de xapa d'acer, la trompeta són dos peces independents i si és de fosa és un sol element.

Ha de disposar d'orificis per a la injecció de beurada i per a la purga d'aire.

ANCORATGE ACTIU PER A TENDONS MONOTORONS NO ADHERENTS D'ACER FOS:

Consta d'una placa amb un con per a l'allotjament de la falca d'ancoratge del monotoró.

ANCORATGE CEC DE PLANXA D'ACER SEMIADHERENT:

Dispositiu de subjecció dels extrems de les armadures actives, situat a l'extrem del tendó que no s'ha de tesar.

En aquest tipus d'ancoratge l'esforç és absorbit per la placa d'ancoratge i la resta es transmet per fricció al formigó que envolta els torons.

Cada toró de l'armadura s'ha de poder fixar a la placa d'ancoratge.

Ha de disposar d'orificis per a la injecció de beurada i per a la purga d'aire.

ANCORATGE CEC DE CULATA:

Dispositiu de subjecció dels extrems de les armadures actives, situat a l'extrem del tendó que no s'ha de tesar.

Consta d'una placa amb forats cònics on s'han d'allotjar les falques que fixen els torons i una trompeta que suporta una placa d'ancoratge.

Ha de constar d'una beina amb dos orificis que es creuen on enfilen els cordons i dues falques de subjecció dels cordons; ha de ser possible donar tensió als cordons des de cada extrem lliure dels cordons.

En aquest tipus d'ancoratge l'esforç és absorbit per la placa d'ancoratge.

La trompeta ha de ser un conjunt format per una placa de repartiment i un con de convergència de cables. Si el material de construcció és de xapa d'acer, la trompeta són dos peces independents i si és de fosa és un sol element.

Ha de disposar d'orificis per a la injecció de beurada i per a la purga d'aire.

ANCORATGE ACOPLADOR:

Dispositiu que ha de permetre connectar una armadura activa a un ancoratge prèviament tesat, si es de tipus fix, o dues armadures no tesades si és de tipus mòbil.

Els nuclis d'ancoratge disposats en beines amb forats cònics on s'allotgen les falques que fixen els torons han d'estar roscades exteriorment i connectades mitjançant un maniquet roscat.

Ha de disposar d'orificis per a la injecció de beurada i per a la purga d'aire.

ANCORATGE DE CONTINUITAT ACTIU PER A CORDONS NO ADHERENTS:

Ha de constar d'una beina amb dos orificis que es creuen on enfilen els cordons i dues falques de subjecció dels cordons; ha de ser possible donar tensió als cordons des de cada extrem lliure dels cordons.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Protegit de manera que no s'alterin les seves característiques en el transport, manipulació en obra i emmagatzematge.

En el cas d'ancoratges per falca s'haurà de fer constar la magnitud del moviment conjunt de l'armadura i la falca, per ajust i penetració

Emmagatzematge: Protegits i classificats per mides, adoptant les precaucions necessàries per tal d'evitar la corrosió, l'embrutiment o el contacte amb greixos, olis, pintura o qualsevol altra substància perjudicial i no experimentin danys especialment a les entalladures o escalfaments locals

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

* Orden de 21 de enero de 1988 sobre modificación de determinados artículos del Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75).

UNE 41184:1990 Sistemas de pretensado para armaduras postesas. Definiciones, Características y ensayos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

Cada partida de material subministrat a l'obra haurà d'anar acompanyada de la documentació del marcat CE del sistema de pretensat corresponent

Les característiques dels ancoratges seran conformes al Document d'Idoneïtat Técnica Europeu (DITE) del sistema de pretensat, elaborat específicament per a cada sistema per un organisme autoritzat en l'àmbit de la Directiva 89/106/CEE i de conformitat amb la guia ETAG 013 de l'European Organisation Technical Approvals (EOTA)

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació corresponent al marcatge CE del sistema de pretensat. El número d'identificació de l'organisme de certificació haurà d'acompanyar les lletres CE:

- Nom i direcció registrada del subministrador
- Identificació del producte
- Dos últims dígits de l'any on es fixà el marcatge
- Número del certificat de conformitat CE per al producte
- Número del document d'Idoneïtat Técnica Europeu (DITE)
- Número de la guia del document d'Idoneïtat Técnica (ETAG 013)

S'hauran d'especificar les següents dades per als ancoratges:

- Tipus d'ancoratge
- Mínima separació entre centres de gravetat, indicant la resistència mitja del formigó
- Mínima separació entre plaques, indicant la resistència mitja del formigó
- Penetració de falca

ANCORATGE ACTIU, CEC DE CULATA, ACOPLADOR FIX O DE CONTINUITAT:

El fabricant o subministrador també ha de garantir el següent:

- Lliscament que puguin experimentar les armadures en els ancoratges durant l'ajustament de les falques
- Magnitud del moviment conjunt armadura-falca que es produeixi per penetració

OPERACIONS DE CONTROL:

Inspecció visual del material a la seva recepció. Es controlaran les característiques geomètriques com a mínim sobre un 10% de les peces rebudes. El subministrament del material es realitzarà amb la inspecció requerida (UNE-EN 10204).

- El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.

Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.

Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació

corresponent

- Control de recepció mitjançant assaigs: En cas que disposi de la Marca AENOR, o altre legalment reconeguda a un país de la CEE, es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció. La DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut, segons control de producció establert en la marca de qualitat de producte.
- Per a cada partida de subministrament que arribi a l'obra:
- Recepció del certificat de garantia del fabricant, signat per persona física, segons l'article 34º de la instrucció EHE-08.
- Inspecció visual del material i observació de les marques d'identificació.
- Els ancoratges s'agruparan per afinitat (mateix tipus i funció a l'obra). (EHE-08, Art.91) Els assaigs de recepció es realitzaran sobre el 5 % de les peces del grup o lot (mínim 6 ancoratges), seguint els criteris de la norma UNE 41184
- Sobre els dispositius d'ancoratge mecànics:
- Assaig sota càrrega estàtica del conjunt tendó - ancoratge.
- Assaig de transferència de càrrega.
- Assaig sota càrregues dinàmiques, tendó - ancoratge.
- Sobre els ancoratges passius:
- Assaig sota càrrega estàtica.
- Assaig de tracció.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

- La presa de mostra es realitzarà seguint les indicacions de la DF, d'acord a la norma UNE 41184 i a la instrucció EHE-08.
- El control plantejat es realitzarà abans de començar el formigonat de les estructures, en el cas de material sense marca de qualitat, o abans de la posta en servei en el cas de que disposi de l'esmentada marca de qualitat de producte.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'acceptaran els ancoratges que no compleixin les especificacions indicades.

B4 ESTRUCTURES

B4A MATERIALS PER A ARMADURES ACTIVES

B4A8 BEINES PER A ARMADURES ACTIVES

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Tub destinat a crear el conducte que permeti l'allotjament i el tesat de les armadures actives. Inclou totes les peces especials com ara tubs de purga, broquets d'injecció, separadors, peces d'unió, i tubs matriu.

S'han considerat cinc tipus de beines:

- Tubs d'acer corrugat
- De fleixos corrugats de plàstic
- Tubs metàl·lics rígids
- Tubs de polietilè de densitat alta
- Tubs de goma inflables

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Les característiques de les beines seran conformes al Document d'idoneïtat Técnica Europeu (DITE) del sistema de pretensat, elaborat específicament per a cada sistema per un organisme autoritzat en l'àmbit de la Directiva 89/106/CEE i de conformitat amb la guia ETAG 013 de l'European Organisation Technical Approvals (EOTA)

Les Beines hauran complir les següents característiques:

- Resistir l'aixafament produït pel formigó
- Resistir el fregament produït pels tendons
- Permetre la continuïtat del traçat del conducte
- Garantitzar l'estanquitat a tot el traçat
- No superar durant el tesat els coeficients de fregament previstos
- Garantir l'adherència prevista
- No causar agressions químiques als tendons

No s'ha de permetre que penetri al seu interior beurada de ciment o morter durant el formigonat. Per això, els empalmaments hauran de ser completament estancs.

El diàmetre interior de la beina, sabent el tipus i secció de l'armadura que s'hi ha d'allotjar, ha de ser l'adequat perquè es pugui efectuar la injecció de forma correcta.

El control en obra s'ha de limitar a una comprovació de les característiques aparents, com són les mides, rigidesa de les beines, la no existència de bonys ni fissures o perforacions que facin perillar l'estanquitat de les beines, etc. S'ha de comprovar que al doblegar les beines, segons els radis que s'utilitzaran a l'obra, no es produeixin deformacions locals apreciables, ni trencaments que afectin l'estanquitat de les beines.

També es recomana, comprovar l'estanquitat i resistència a ser aixafades i colpejades, tant de les beines com de les peces d'unió, boques d'injecció, trompetes d'empalmament..., en funció de les condicions en que hagin de ser utilitzades.

Pel què fa als separadors s'ha de comprovar que no produeixen colzes a les armadures o que no dificulten el pas de la injecció.

Si pel que fos, es produís un emmagatzematge llarg o en males condicions, s'ha d'observar si l'oxidació dels elements metàl·lics pot afectar l'estanquitat o produir algun altre problema.

En el cas del pretesat interior, quan es vulgui aconseguir un aïllament elèctric per als tendons, sota pressions i amb radis de curvatura similars als dels fleixos metàl·lics, es poden utilitzar: Tubs metàl·lics rígids, tubs de polietilè de densitat alta, tubs de goma inflables.

BEINES AMB TUB METÀL·LIC CORRUGAT

Es presenten en forma de tubs metàl·lics amb ressaltos o corrugues que afavoreixen la seva adherència amb el formigó i amb la beurada d'injecció, i també augmenten la seva rigidesa transversal i la flexibilitat longitudinal. A part de presentar les condicions de resistència comentades en paràgrafs anteriors, aquest tipus de beines han de suportar el contacte amb els vibradors interiors sense risc de perforació.

El gruix del fleix ha de ser $\geq 0,3$ mm, i ha de complir l'UNE EN 523/524.

Són les més utilitzades en pretesat interior per a suportar pressions normals, per a traçats amb radis de curvatura superiors a 100 cops el seu diàmetre interior.

Es poden utilitzar beines amb seccions ovalades en elements estructurals de petit gruix.

BEINES DE FLEIXOS CORRUGATS DE PLÀSTIC:

Las característiques morfològiques són semblants a les anteriors, excepte que els fleixos han de tenir un espessor mínim d'1 mm.

Les peces i accessoris de material plàstic han d'estar lliures de clorurs.

TUBS METÀL·LICS RÍGIDS:

Amb un espessor mínim de 2 mm, tenen més resistència respecte a les beines de fleixos metàl·lics, i es poden utilitzar també en pretesat exterior. No obstant, en pretesat interior s'ha de tenir en compte de que disposen de poca adherència entre el tub llis i la beurada.

Admeten pressions superiors a 1 bar depenent del gruix que tinguin, i gràcies a això, es recomanen sobretot per a aconseguir una estanquitat total en el cas de realitzar injeccions amb alçades considerables.

Són recomanables també per a utilitzar-se en traçats amb un radi de curvatura inferior a 100 diàmetres interiors del tub. Si es doblen amb mitjans mecànics adients, es pot arribar a radis mínims de 20 diàmetres interiors del tub mentre es compleixi que:

- La tensió del tendó a la zona de la corba no excedeixi el 70% de la de trencament
- La suma de la desviació angular del tendó no excedeix de $3\pi/2$ radianys, o es considera la zona de radi mínim com a punt d'ancoratge passiu, realitzant-se el tesat des dels dos extrems.

TUB DE POLIETILÈ:

Conducte flexible de superfície llisa, tant interiorment com exteriorment, que redueix el fregament amb el formigó i protegeix del deteriorament mecànic les armadures.

El gruix serà el necessari per resistir pressions nominals interiors:

- Tubs de baixa pressió, $P_n \geq 0,63$ N/mm² (PE80)
- Tubs d'alta pressió, $P_n \geq 1$ N/mm² (PE80-PE100)

Es solen utilitzar per a la protecció de tendons en pretesat exterior.

TUBS DE GOMA INFLABLES:

Han de tenir la resistència adequada a la seva funció, i són recuperables un cop hagi endurit el formigó, desinflat-los i extraient-los per un extrem.

No es recomana el seu ús com a beina de protecció, ja que no actua com a pantalla de protecció contra la corrosió, a no ser que es demostrï el contrari. Es recomana per a elements prefabricats amb juntes conjugades.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Protegit de manera que no s'alterin les seves característiques. Emmagatzematge: Protegits i classificats per mides, adoptant les precaucions necessàries per tal de no entrar en contacte amb substàncies perjudicials.

En general, el subministrament i l'emmagatzematge de les beines s'ha de realitzar adoptant precaucions anàlogues a les exigides per les armadures.

A les beines de tipus metàl·lic és convenient donar-les un tractament anticorrosiu tipus galvanitzat en cas que s'hagin d'emmagatzemar de forma prolongada. També se'ls hi pot lubricar, amb productes anticorrosius, el interior per a millorar els coeficients de fregament.

S'hauran de controlar els coeficients de fregament, que poden ser afectats pel tipus de protecció o tractament interior de la beina, per al nivell de corrosió interior admès, i per la deformabilitat durant la manipulació i el formigonat.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

* Orden de 21 de enero de 1988 sobre modificación de determinados artículos del Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75).

UNE-EN 523:2005 Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado. Terminología, requisitos, control de calidad.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a tendons de pretesat:
- Sistema 4: Declaració de Prestacions

Cada partida subministrada ha d'anar acompanyada d'una fulla de subministre on figuraran les següents dades com a mínim:

- Identificació del fabricant
- Marca del fabricant
- Referència a la norma UNE-EN 523
- Diàmetre nominal interior
- Tipus
- Classificació

El símbol de marcatge de conformitat CE s'ha d'estampar d'acord amb la Directiva 93/68CE i ha d'estar visible sobre el producte o sobre etiqueta, embalatge o documentació comercial i ha d'anar acompanyat de la següent informació:

- Nom, logotip direcció registrada del subministrador
- Identificació del producte
- Dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge
- Número del certificat de conformitat CE per al producte
- Número del document d'idoneïtat tècnica
- Número de la guia del document d'idoneïtat tècnica (ETAG 013)

- Referència a la UNE-EN 523
- Descripció del producte:
- Nom genèric
- Material
- Dimensions
- Ús previst
- Informació de característiques essencials

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Recepció del certificat de qualitat del material.
- Inspecció visual de les beines a la seva recepció i abans de ser utilitzades.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

La conformitat dels elements de pretesat amb l'establert en el projecte, s'ha de comprovar durant la seva recepció a obra. En el cas que aquests disposin de marcatge CE, la seva conformitat podrà ser suficientment comprovada mitjançant la verificació de que les categories o valors declarats a la documentació que acompanyen al marcatge, permeten deduir el compliment de les especificacions del projecte.

B4 ESTRUCTURES

B4P MATERIALS PREFABRICATS PER A ESTRUCTURES

B4P5- JÀSSERA PREFABRICADA DE FORMIGÓ PRETESAT DE SECCIÓ DOBLE T

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B4P5-0LQO.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Element prefabricat autoresistent de formigó precomprimit amb les armadures actives preteses i passives, apte per a resistir les sol·licitacions de càlcul i els esforços de muntatge.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Els elements prefabricats han d'anar marcats o etiquetats per mostrar la identificació del fabricant, la identificació del lloc de producció, el número d'identificació de la unitat (quan sigui necessari), la data de fabricació, el pes de la unitat (si és >800kg) i informació per a la instal·lació si fos necessari. També caldrà facilitar la següent informació: nom del fabricant, direcció del fabricant, identificació del producte, número de la norma del producte i número de la posició de la documentació tècnica (quan sigui necessari).

El producte ha d'anar acompanyat de la documentació tècnica que ha d'incloure informació detallada dels elements pel que fa referència a dades geomètriques i propietats complementàries dels materials, incloent les dades de construcció tals com les dimensions, les toleràncies, la disposició de l'armat, el recobriment del formigó, les característiques superficials (quan sigui necessari), les condicions de recolzament transitòries i finals esperades i les condicions d'elevació

Les peces han de tenir concedida i vigent l'autorització d'ús de l'autoritat competent. D'aquesta autorització s'han de facilitar a la DF les fitxes corresponents.

El fabricant ha de garantir documentalment les característiques exigides a les especificacions del projecte.

El fabricant ha de garantir que els elements que subministra compleixen les característiques corresponents a la designació segons l'autorització d'ús.

Només s'han d'utilitzar materials la idoneïtat dels quals estigui provada.

Els requisits dels materials que formen els prefabricats (acer i formigó) es

descriuen en UNE-EN 13369 punt 4.1.

La forma i dimensions de les peces així com la resistència del formigó i de les seves armadures passives (si és el cas) i la seva disposició dins la peça, han de ser les especificades en la DT.

Tots els materials utilitzats en la fabricació de les peces han de complir les condicions fixades al CODI ESTRUCTURAL i UNE-EN 13369.

La resistència del formigó ha d'esser igual o superior a C25/30 per als prefabricats armats i C30/37 per als prefabricats pretesats.

En la fabricació de la peça s'han de complir les prescripcions establertes, en especial les que fan referència a la seva durabilitat (art. 43 del CODI ESTRUCTURAL) en funció de les classes d'exposició.

Ha de correspondre a les especificacions de la DT, pel que fa a dimensions, geometria, resistència a compressió i a flexió.

El conglomerat utilitzat ha de complir les condicions establertes en el Plec RC-16. Ha de ser del tipus pòrtland o putzolànic d'una classe no inferior a la 32,5.

No s'ha d'utilitzar ciment aluminós ni mescles de ciment de procedència diferent. L'ús de ciment d'altres tipus requereix una justificació especial.

No s'han d'utilitzar, ni quan es pasta ni en la cura del formigó, aigües que produeixin eflorescències o que originin perturbacions en el procés d'adormiment i d'enduriment.

La naturalesa dels granulats i la seva preparació han garantir l'adequada resistència i durabilitat del formigó.

Els granulats no han de tenir reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment, ni s'han de descompondre a causa dels agents exteriors a que estan sotmesos a l'obra.

No s'han d'utilitzar granulats provinents de terres toves, friables ni poroses, ni les que tinguin compostos ferrosos, guix, nòduls de pirita o de qualsevol altre tipus de clorurs, sulfurs o sulfits.

Les armadures actives de la biga han d'estar formades per filferros, barres, torçals, cordons o cables d'acer de resistència alta i han de complir amb el que s'especifica a l'art. 36 del CODI ESTRUCTURAL.

L'armadura passiva, longitudinal, superior i inferior, la transversal i la de connexió ha d'estar feta amb filferros corrugats, que compleixin les exigències del CODI ESTRUCTURAL art. 34.3.

Un cop comprovat l'aspecte superficial de l'element, aquest ha de tenir unes característiques uniformes i no s'admet la presència de rebaves, la discontinuïtat en el formigonat, ni les superfícies deteriorades, els guerraments, les esquerdes, les arestes escantonades, les armadures visibles ni d'altres defectes que perjudiquin el seu comportament a l'obra o el seu aspecte exterior.

El formigó no ha de tenir defectes de vibrat

Fissuració: Sense fissures visibles

Toleràncies:

Les toleràncies geomètriques de fabricació queden grafiades a l'UNE-EN 13225 punt 4.3.1

Contrafleixa: $\pm L/700$ per elements armats i en cas d'elements pretesats poden adoptar-se 1,5 vegades aquest valor

Planor (sempre que el Plec de Condicions Particular no especifiqui altres toleràncies):

- Superfícies vistes: $\leq 5 \text{ mm}/2 \text{ m}$

- Superfícies ocultes: $\leq 20 \text{ mm}/2 \text{ m}$

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Durant el transport, càrrega, descàrrega i col·locació, els punts de suport i recolzament han de ser els especificats en la DT

Emmagatzematge: Han de recolzar-se en els punts especificats en la DT No han de rebre cops ni estar sotmeses a càrregues imprevistes.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE-EN 13225:2005 Productos prefabricados de hormigón. Elementos estructurales lineales.

UNE-EN 13369:2006 Reglas comunes para productos prefabricados de hormigón.

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

B4 ESTRUCTURES

B4P MATERIALS PREFABRICATS PER A ESTRUCTURES

B4P7- PILAR PREFABRICAT DE FORMIGÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B4P7-1AW2.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Element prefabricat de formigó armat apte per a resistir les sol·licituds de càlcul i els esforços de muntatge.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Els elements prefabricats han d'anar marcats o etiquetats per mostrar la identificació del fabricant, la identificació del lloc de producció, el número d'identificació de la unitat (quan sigui necessari), la data de fabricació, el pes de la unitat (si és >800kg) i informació per a la instal·lació si fos necessari. També caldrà facilitar la següent informació: nom del fabricant, direcció del fabricant, identificació del producte, número de la norma del producte i número de la posició de la documentació tècnica (quan sigui necessari).

El producte ha d'anar acompanyat de la documentació tècnica que ha d'incloure informació detallada dels elements pel que fa referència a dades geomètriques i propietats complementàries dels materials, incloent les dades de construcció tals com les dimensions, les toleràncies, la disposició de l'armat, el recobriment del formigó, les característiques superficials (quan sigui necessari), les condicions de recolzament transitòries i finals esperades i les condicions d'elevació

En comprovar l'aspecte superficial de l'element, aquest ha de tenir unes característiques uniformes i no s'admet la presència de rebaves, cocons, discontinuïtats en el formigonament, superfícies deteriorades, armadures visibles ni d'altres defectes que perjudiquin el seu comportament a l'obra o el seu aspecte exterior.

Només s'han d'utilitzar materials la idoneïtat dels quals estigui provada.

Els requisits dels materials que formen els prefabricats (acer i formigó) es descriuen en UNE-EN 13369 punt 4.1.

Tots els materials utilitzats en la fabricació de les peces han de complir les condicions fixades al CODI ESTRUCTURAL i UNE-EN 13369.

La resistència del formigó ha d'esser igual o superior a C25/30 per als prefabricats armats i C30/37 per als prefabricats pretesats.

L'armadura passiva, longitudinal, superior i inferior, la transversal i la de connexió ha d'estar feta amb filferros corrugats, que compleixin les exigències del CODI ESTRUCTURAL art. 34.3.

En la fabricació de la peça s'han de complir les prescripcions establertes en el CODI ESTRUCTURAL i UNE-EN 13369 en especial les que fan referència a la seva durabilitat.

Ha de correspondre a les especificacions de la DT, pel que fa a dimensions, geometria, resistència a compressió i a flexió.

La peça ha de resistir, amb l'apuntalament necessari, els esforços originats durant la seva col·locació i posada a l'obra.

Els recobriments de formigó mínims es descriuen en UNE-ENV 1992-1-1 punt 4.1

El formigó no ha de tenir defectes de vibratge.

Fissuració: Sense fissures visibles

Toleràncies:

Les toleràncies geomètriques de fabricació queden grafiades a l'UNE-EN 13225 punt 4.3.1.

L'arqueig de la peça en sentit longitudinal: $\pm L/700$

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Emmagatzematge: s'ha d'evitar l'emmagatzematge de les peces a l'obra. S'han de col·locar en el moment que es reben per tal d'evitar que s'alterin les seves condicions.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE-EN 13225:2005 Productos prefabricados de hormigón. Elementos estructurales lineales.

UNE-EN 13369:2006 Reglas comunes para productos prefabricados de hormigón.

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

B4 ESTRUCTURES

B4P MATERIALS PREFABRICATS PER A ESTRUCTURES

B4PA JÀSSERES PREFABRICADES DE FORMIGÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B4PA1222.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Element prefabricat autoresistent de formigó precomprimit amb les armadures actives preteses i passives, apte per a resistir les sol·licitacions de càlcul i els esforços de muntatge.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Els elements prefabricats han d'anar marcats o etiquetats per mostrar la identificació del fabricant, la identificació del lloc de producció, el número d'identificació de la unitat (quan sigui necessari), la data de fabricació, el pes de la unitat (si és >800kg) i informació per a la instal·lació si fos necessari. També caldrà facilitar la següent informació: nom del fabricant, direcció del fabricant, identificació del producte, número de la norma del producte i número de la posició de la documentació tècnica (quan sigui necessari).

El producte ha d'anar acompanyat de la documentació tècnica que ha d'incloure informació detallada dels elements pel que fa referència a dades geomètriques i propietats complementàries dels materials, incloent les dades de construcció tals com les dimensions, les toleràncies, la disposició de l'armat, el recobriment del formigó, les característiques superficials (quan sigui necessari), les condicions de recolzament transitòries i finals esperades i les condicions d'elevació

Les peces han de tenir concedida i vigent l'autorització d'ús de l'autoritat competent. D'aquesta autorització s'han de facilitar a la DF les fitxes corresponents.

El fabricant ha de garantir documentalment les característiques exigides a les especificacions del projecte.

El fabricant ha de garantir que els elements que subministra compleixen les característiques corresponents a la designació segons l'autorització d'ús.

Només s'han d'utilitzar materials la idoneïtat dels quals estigui provada.

Els requisits dels materials que formen els prefabricats (acer i formigó) es descriuen en UNE-EN 13369 punt 4.1.

La forma i dimensions de les peces així com la resistència del formigó i de les seves armadures passives (si és el cas) i la seva disposició dins la peça, han de ser les especificades en la DT.

Tots els materials utilitzats en la fabricació de les peces han de complir les condicions fixades a les normes EHE-08 i UNE-EN 13369.

La resistència del formigó ha d'esser igual o superior a C25/30 per als prefabricats armats i C30/37 per als prefabricats pretesats.

En la fabricació de la peça s'han de complir les prescripcions establertes a la norma EHE-08, en especial les que fan referència a la seva durabilitat (art.8.2 i 37 de l'EHE-08) en funció de les classes d'exposició.

Ha de correspondre a les especificacions de la DT, pel que fa a dimensions, geometria, resistència a compressió i a flexió.

El conglomerat utilitzat ha de complir les condicions establertes en el Plec RC-08. Ha de ser del tipus pòrtland o putzolànic d'una classe no inferior a la 32,5.

No s'ha d'utilitzar ciment aluminós ni mescles de ciment de procedència diferent. L'ús de ciment d'altres tipus requereix una justificació especial.

No s'han d'utilitzar, ni quan es pasta ni en la cura del formigó, aigües que produeixin eflorescències o que originin pertorbacions en el procés d'adormiment i d'enduriment.

La naturalesa dels granulats i la seva preparació han garantir l'adequada resistència i durabilitat del formigó.

Els granulats no han de tenir reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment, ni s'han de descompondre a causa dels agents exteriors a que estan sotmesos a l'obra.

No s'han d'utilitzar granulats provinents de terres toves, friables ni poroses, ni les que tinguin compostos ferrosos, guix, nòduls de pirita o de qualsevol altre tipus de clorurs, sulfurs o sulfits.

Les armadures actives de la biga han d'estar formades per filferros, barres, torçals, cordons o cables d'acer de resistència alta i han de complir amb el que s'especifica a l'art. 34 de la norma EHE-08.

L'armadura passiva, longitudinal, superior i inferior, la transversal i la de connexió ha d'estar feta amb filferros corrugats, que compleixin les exigències de l'EHE-08, art.31.1.

Un cop comprovat l'aspecte superficial de l'element, aquest ha de tenir unes característiques uniformes i no s'admet la presència de rebaves, la discontinuïtat en el formigonat, ni les superfícies deteriorades, els guerraments, les esquerdes, les arestes escantonades, les armadures visibles ni d'altres defectes que perjudiquin el seu comportament a l'obra o el seu aspecte exterior.

El formigó no ha de tenir defectes de vibrat

Fissuració: Sense fissures visibles

Toleràncies:

Les toleràncies geomètriques de fabricació queden grafiades a l'UNE-EN 13225 punt 4.3.1

Contrafleixa: $\pm L/700$ per elements armats i en cas d'elements pretesats poden adoptar-se 1,5 vegades aquest valor

Planor (sempre que el Plec de Condicions Particular no especifiqui altres toleràncies):

- Superfícies vistes: $\leq 5 \text{ mm}/2 \text{ m}$
- Superfícies ocultes: $\leq 20 \text{ mm}/2 \text{ m}$

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Durant el transport, càrrega, descàrrega i col·locació, els punts de suport i recolzament han de ser els especificats en la DT

Emmagatzematge: Han de recolzar-se en els punts especificats en la DT No han de rebre cops ni estar sotmeses a càrregues imprevistes.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE-EN 13225:2005 Productos prefabricados de hormigón. Elementos estructurales lineales.

UNE-EN 13369:2006 Reglas comunes para productos prefabricados de hormigón.

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a estructural:
 - Sistema 2+: Declaració de Prestacions

El símbol de marcatge de conformitat CE s'ha d'estampar d'acord amb la Directiva

93/68CE i ha d'estar visible sobre el producte o sobre etiqueta, embalatge o documentació comercial i ha d'anar acompanyat de la següent informació:

- Número identificador de l'organisme de certificació;
- Nom, marca comercial i adreça registrada del fabricant;
- Els dos últims dígits de l'any en que es va fixar el marcatge;
- Número del certificat de control de producció en fàbrica;
- Referència a la norma UNE-EN del producte prefabricat;
- Descripció del producte, nom genèric i ús previst;
- Informació de les característiques essencials:
- Resistència a compressió del formigó
- Resistència última a tracció i límit elàstic (de l'acer)
- Resistència mecànica (per càlcul)
- Resistència al foc (per a la capacitat portant)
- Detalls constructius (propietats geomètriques i documentació tècnica)
- Durabilitat

Per aquest producte es poden realitzar tipus d'etiquetes diferents on es detalla d'una manera o altre la informació sobre les característiques essencials segons estigui en la informació tècnica, en la documentació tècnica o en les especificacions de disseny, d'acord amb l'UNE-EN corresponent del producte.

Sobre el producte es pot col·locar etiqueta simplificada on apareixeran les dades següents:

- Nom, marca comercial i adreça registrada del fabricant;
- Número identificador de la unitat
- Els dos últims dígits de l'any en que es va fixar el marcatge;
- Número del certificat de control de producció en fàbrica;
- Referència a la norma UNE-EN del producte prefabricat;

Si el material ha de ser component de la part cega del tancament exterior d'un espai habitable, el fabricant ha de declarar, com a mínim, els valors per les propietats higrotèrmiques següents, d'acord amb l'especificat en l'apartat 4.1 del DB HE 1:

- Conductivitat tèrmica (W/mK)
- Factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua

En cada subministrament d'elements resistents que arribi a l'obra s'ha de verificar com a mínim:

- Que les marques d'identificació sobre l'element resistent (fabricant, tipus d'element, data fabricació i dades geomètriques) coincideixen amb les dades del full de subministrament
- Que les característiques geomètriques i d'armat estan d'acord amb la fitxa tècnica i coincideixen amb les especificades al projecte executiu

OPERACIONS DE CONTROL:

- Recepció i aprovació de la documentació que justifica les condicions exigides al fabricant de les peces, com ara homologació del producte, autorització d'ús, aplicacions realitzades, etc.
- Controls de fabricació:
- La empresa subministradora ha d'avisar a la DF, almenys amb una setmana d'anticipació de l'inici de la campanya de fabricació, per tal d'enviar, si correspon, un inspector a fàbrica.
- L'inspector enviat ha de tenir accés als registres de control de qualitat on figuren les mesures dels paràmetres dimensionals o mecànics de l'element corresponent. En el transcurs d'aquesta visita, prèvia al començament de la producció, s'han de realitzar els controls següents:
- Comprovació de l'homologació del producte, de la fàbrica i dels procediments de fabricació i d'autocontrol de qualitat segons ISO-9002, i de la seva vigència.
- Examen del Manual i dels procediments del control de qualitat, amb especial èmfasi respecte als documents que identifiquen els controls realitzats sobre els elements acabats que es destinen a cada obra, i sobre la partida a què pertanyen. Criteris d'acceptació i rebuig, i tractament de les disconformitats.
- Examen de la documentació que acompanya el lliurament de cada lot. Comprovació de que sigui suficient i en el seu defecte, demanar-ne més.
- Comprovació del marcat identificador dels elements a lliurar, i de la correspondència entre aquesta marca i la identificació de les proves a què han estat sotmesos els materials corresponents i les peces del lot.
- Seguiment de la fabricació en curs i observació de l'aplicació efectiva dels controls.
- Examen del parc d'aplegament i de la forma de manipulació, condicionament

i càrrega de les peces.

- Es podran realitzar més visites a fàbrica, si convé, per a fer un nou seguiment i comprovació de la fabricació corresponent a l'obra i dels controls efectuats.

Controls de recepció a obra:

- Per a cada lot de subministrament, es realitzaran les comprovacions següents:

- Marcatge CE per a productes de la construcció com a conseqüència de l'aplicació de la Directiva 89/106/CEE.

- Certificat CC - EHE, acreditatiu de la conformitat del producte amb les especificacions obligatòries de la Instrucció EHE-08

- Examen, comprovació i contrast (si s'escau) de la documentació que empara l'entrega de cada lot, incloent els resultats dels assaigs corresponents a característiques mecàniques, geomètriques i altres que justifiquin l'adequació del producte a les exigències del plec de condicions.

- Inspecció visual de les peces, examinant el seu aspecte, l'absència de danys o imperfeccions, etc.

- Control dimensional sobre un 5 % de les peces rebudes.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'acceptaran els elements que incompleixin alguna de les condicions indicades en el Plec de Condicions Tècniques del Projecte, o que arribin a l'obra sense el certificat de garantia i identificacions corresponents.

Els criteris d'acceptació, d'acceptació després de reparació, i de rebuig seran conformes amb les Normes vigents segons el Plec de condicions del Projecte, la seva addenda i el Contracte que regula l'execució de les obres.

B7 IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS

B77 LÀMINES DE POLIETILÈ, POLIPROPILÈ I POLIOLEFINES

B775- VEL DE POLIETILÈ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B775-0KR2.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Làmina plàstica flexible per a impermeabilització.

S'han considerat els tipus següents:

- Vel de polietilè

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

La làmina ha de ser homogènia.

La làmina estesa ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes. Les vores han de ser rectes.

Ha de ser estanca a l'aigua.

LÀMINES PER A IMPERMEABILITZACIÓ DE COBERTES:

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

- Defectes visibles (UNE-EN 1850-2)

- Estanquitat a l'aigua (UNE-EN 1928 mètode B): Ha de complir

- Resistència dels cavalcaments (UNE-EN 12316-2): $\geq$ valor declarat pel fabricant

- Factor de transmissió del vapor d'aigua (UNE-EN 1931): $\pm 30\%$

- Resistència a l'esquinçament (UNE-EN 12310-2): $\geq$ valor declarat pel fabricant per les direccions transversal i longitudinal de la làmina

- Doblegat a baixa temperatura (UNE-EN 495-5): $\leq$ temperatura de doblegat en fred declarada pel fabricant

- Resistència a la tracció (UNE-EN 12311-2): $\geq$ valor declarat pel fabricant

- Resistència a l'impacte (UNE-EN 12691): $\geq$ valor declarat pel fabricant
- Resistència a una càrrega estàtica (UNE-EN 12730): $\geq$ valor declarat pel fabricant

- Resistència a la penetració de les arrels (UNE-EN 13948): Ha de complir
- Durabilitat (UNE-EN 1297): Ha de complir

La classificació respecte a la reacció al foc (Euroclasses) s'ha de determinar d'acord amb la norma UNE-EN 13501-1.

La classificació respecte el comportament davant un foc extern s'ha de determinar d'acord amb la norma UNE-EN 13501-5.

Toleràncies:

- Gruix efectiu (làmina sense considerar el reforç) (UNE-EN 1849-2): - 5%; + 10%

- Llargària (UNE-EN 1848-2): - 0%; + 5%

- Amplària (UNE-EN 1848-2): - 0,5%; + 1%

- Rectitut (UNE-EN 1848-2): $\pm$ 50 mm

- Planor (UNE-EN 1848-2): $\pm$ 10 mm

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN 13956.

LÀMINES PER A BARRERA DE VAPOR:

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

- Defectes visibles (UNE-EN 1850-2)

- Estantunitat a l'aigua (UNE-EN 1928 mètode A): Ha de complir

- Resistència a l'impacte (UNE-EN 12691): $\geq$ valor declarat pel fabricant

- Durabilitat (UNE-EN 1296): Ha de complir

- Resistència a l'esquinçament (UNE-EN 12310-1): $\geq$ valor declarat pel fabricant

- Resistència dels cavalcaments (UNE-EN 12317-2): $\geq$ valor declarat pel fabricant

- Factor de transmissió del vapor d'aigua (UNE-EN 1931): Tolerància declarada per al valor declarat pel fabricant

- Resistència a tracció:
 - Làmines sense armadura (UNE-EN 12311-2): $\geq$ valor declarat pel fabricant per a les direccions longitudinal i transversal de la làmina
 - Làmines amb armadura (UNE-EN 13859-1): $\geq$ valor declarat pel fabricant per a les direccions longitudinal i transversal de la làmina

La classificació respecte a la reacció al foc (Euroclasses) s'ha de determinar d'acord amb la norma UNE-EN 13501-1.

Toleràncies:

- Llargària (UNE-EN 1848-2): Tolerància declarada pel fabricant

- Amplària (UNE-EN 1848-2): Tolerància declarada pel fabricant

- Rectitut (UNE-EN 1848-2): $\pm$ 75 mm/10 m

- Gruix (UNE-EN 1849-2): Tolerància declarada pel fabricant

- Massa per unitat de superfície (UNE-EN 1849-2): Tolerància declarada pel fabricant

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN 13984.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Embalades en rotlles, sense unions.

Emmagatzematge: Els rotlles s'han de mantenir en el seu envàs, apilats en posició horitzontal amb un màxim de 5 filades posades en la mateixa direcció, entre 5°C i 35°C, en llocs protegits del sol, la pluja i la humitat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

LÀMINES PER A IMPERMEABILITZACIÓ DE COBERTES:

UNE-EN 13956:2006 Láminas flexibles para impermeabilización. Láminas plásticas y de caucho para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características.

LÀMINES PER A BARRERA DE VAPOR:

UNE-EN 13984:2005 Láminas flexibles para impermeabilización. Láminas plásticas y de caucho para el control del vapor. Definiciones y características.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN LÀMINES PER A IMPERMEABILITZACIÓ DE COBERTES:

A cada rotlle o en la documentació que acompanya el producte, ha de figurar de forma clara i ben visible la informació següent:

- Nom del fabricant o marca comercial

- Data de fabricació
- Identificació del producte
- Llargària i amplària nominals
- Gruix o massa
- Etiquetat segons el REAL DECRETO 255/2003 que regula l'envasat i etiquetatge de preparats peril·losos

- Marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol. El símbol normalitzat del marcatge CE s'ha d'acompanyar de la següent informació:

- El número d'identificació de l'organisme de certificació del Control de producció en fàbrica
- El nom o la marca comercial
- L'adreça enregistrada del fabricant
- Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge
- El número de certificat de conformitat CE o del certificat de control de producció en fàbrica
- Referència a la norma europea EN
- Descripció del producte: material base, armadura, acabat superficial i ús previst
- Informació sobre les característiques essencials

Si el material ha de ser component del tancament exterior d'un edifici, el fabricant ha de declarar els valors de les propietats hidrúiques següents, d'acord amb l'especificat en l'apartat 4.1 del CTE/DB-HS_2006 1:

- Estanquitat
- Resistència a la penetració d'arrels
- Envelliment artificial per exposició prolongada a la combinació de radiació ultraviolada, altes temperatures i aigua
- Resistència a la fluència
- Estabilitat dimensional
- Envelliment tèrmic
- Flexibilitat a baixes temperatures
- Resistència a la càrrega estàtica
- Resistència a la càrrega dinàmica
- Allargament al trencament
- Resistència a la tracció

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a impermeabilització de cobertes:
 - Sistema 2+: Declaració de Prestacions - Productes per a impermeabilització de cobertes subjectes al comportament al foc exterior de Nivell o Classe: productes classe F roof,
 - Productes per a impermeabilització de cobertes subjectes a reacció al foc de Nivell o Classe: F:
 - Sistema 4: Declaració de Prestacions - Productes per a impermeabilització de cobertes subjectes al comportament al foc exterior de Nivell o Classe: productes que requereixen assaig,
 - Productes per a impermeabilització de cobertes subjectes a reacció al foc de Nivell o Classe: (A1, A2, B, C)**
 - D, E. ** Productes o materials per als quals una etapa clarament identificable en el procés de producció no suposa una millora en la classificació de reacció al foc (per exemple l'addició de retardadors d'ignició o la limitació de material orgànic):
 - Sistema 3: Declaració de Prestacions - Productes per a impermeabilització de cobertes subjectes a reacció al foc de Nivell o Classe: (A1, A2, B, C)*
 - * Productes o materials per als quals una etapa clarament identificable en el procés de producció suposa una millora en la classificació de reacció al foc (per exemple l'addició de retardadors d'ignició o la limitació de material orgànic):
 - Sistema 1: Declaració de Prestacions

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN LÀMINES PER A BARRERES DE VAPOR:

A cada rotlle o en la documentació que acompanya el producte, ha de figurar de forma clara i ben visible la informació següent:

- Data de fabricació
- Nom del fabricant o marca comercial
- Llargària i amplària nominals
- Gruix o massa
- Etiquetat segons el REAL DECRETO 255/2003 que regula l'envasat i etiquetatge de preparats peril·losos
- Tipus de producte segons la norma UNE-EN 13984
- Marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol. El símbol normalitzat del marcatge CE s'ha d'acompanyar de la següent informació:
 - El número d'identificació de l'organisme de certificació del producte (només per al sistema 1)
 - El nom o la marca comercial
 - L'adreça enregistrada del fabricant
 - Les dues últimes xifres

de l'any d'impressió del marcatge - El número de certificació del producte (només per al sistema 1) - Referència a la norma europea EN - Descripció del producte segons el capítol 8 de la UNE-EN 13984 - Sistema d'instal·lació previst - Informació de les característiques essencials segons annex ZA de l'UNE-EN

Si el material ha de ser component del tancament exterior d'un edifici, el fabricant ha de declarar els valors de les propietats hidríques següents, d'acord amb l'especificat en l'apartat 4.1 del CTE/DB-HS_2006 1:

- Resistència al pas del vapor d'aigua (MNs/g) o m^2hPa/mg

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

Productes per a control del vapor d'aigua subjectes a la reglamentació de reacció al foc, en els que en una etapa clarament identificable en el procés de producció, s'ha realitzat una millora de la classificació de la reacció al foc, classificats en classes A1, A2, B o C: - Sistema 1: Declaració de prestacions

Productes per al control del vapor d'aigua subjectes a la reglamentació de reacció al foc:

- Productes que en una etapa clarament identificable en el procés de producció, no s'ha realitzat una millora de la classificació de la reacció al foc, classificats en classes A1, A2, B o C

- Productes classificats en classes D o E

Productes per a control del vapor d'aigua no subjectes a la reglamentació de reacció al foc:

Productes per a control de vapor d'aigua subjectes a la reglamentació de reacció al foc classificats en classe F: - Sistema 3: Declaració de prestacions - Sistema 4: Declaració de prestacions

OPERACIONS DE CONTROL EN LÀMINES DE POLIETILÈ:

Inspecció visual del material en cada subministrament.

El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.

Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.

Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent.

Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.

A la recepció dels productes es comprovarà: - Correspondència als especificats en el plec de condicions i el projecte - Que disposen de la documentació certificacions exigides - Que es corresponen amb les propietats demandades - Que han estat assajats amb la freqüència establerta

En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:

- Determinació sobre un 10% dels rotllos rebuts en cada subministrament de les característiques geomètriques d'amplària i gruix (UNE-EN 1849-1 en làmines bituminoses amb autoprotecció mineral)

- Cada vegada que canviï el subministrador, i al menys en una ocasió al llarg de l'obra per a cada tipus de membrana, es demanaran al contractista els certificats del fabricant que garanteixin el compliment del plec de condicions tècniques, incloent els resultats dels assaigs següents, realitzats per un laboratori acreditat: - Per a làmines de baixa densitat (UNE 53275): - Resistència a la tracció i allargament de trencament (UNE-EN ISO 527-3) - Resistència a l'impacte. - Resistència a l'esquinçament (UNE-EN ISO 6383-2)

En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.

OPERACIONS DE CONTROL EN BARRERES DE VAPOR/ESTANQUITAT AMB LÀMINES DE POLIETILÈ: En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament (CE) n° 66/2010 o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'admetran les membranes que no es presentin en bon estat, degudament etiquetades i acompanyades amb el corresponent certificat de qualitat del fabricant on es garanteixin les condicions exigides.

Els resultats dels assaigs d'identificació compliran les condicions del plec. En cas d'incompliment en una comprovació, es repetirà l'assaig sobre dues mostres més del mateix lot, acceptant-ne el conjunt, quan aquests resultin satisfactoris. En cas de disconformitat d'un control geomètric o de pes, es rebutjarà la peça assajada i s'incrementarà el control, en primer lloc, fins al 20% de les peces, i en cas de seguir observant deficiències, fins al 100% del subministrament.

B7 IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS

B7J MATERIALS PER A JUNTS, SEGELLATS I RECONSTRUCCIÓ VOLUMS

B7J3- ESCUMA DE POLIURETÀ PER A SEGELLATS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B7J3-0GSM.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Materials plàstics de diferent composició, sense forma específica que serveixen per a tancar un junt entre materials d'obra per a que en quedi garantida l'estanquitat.

S'han considerat els tipus següents:

- Massilla de silicona: Màstic monocomponent de cautxú de silicona, d'elasticitat permanent, amb sistema reactiu acètic (àcid), amínic (bàsic) o neutre
- Massilla de polisulfurs bicomponent: Màstic elastòmer bicomponent de resines epoxi i cautxú de polisulfurs amb additius i càrregues
- Massilla de poliuretà monocomponent o bicomponent: Màstic de poliuretà amb additius i càrregues d'elasticitat permanent
- Massilla acrílica: Màstic monocomponent de consistència plàstica de polímers acrílics en dispersió aquosa, amb additius i càrregues
- Massilla de butils: Màstic monocomponent tixotrópic de cautxú butil d'elasticitat permanent
- Massilla d'oleo-resines: Màstic monocomponent d'òleo-resines amb additius i càrregues de plasticitat permanent
- Massilla de cautxú-asfalt: Massilla d'aplicació en fred, a base de betums asfàltics, resines, fibres minerals i elastòmers
- Massilla asfàltica d'aplicació en calent, a base de betums modificats amb elastòmers i càrregues minerals
- Escuma de poliuretà en aerosol: Escuma monocomponent autoexpandible
- Massilla per a junt de plaques de guix laminat

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.

Excepte la massilla de cautxú-asfalt, l'asfàltica i la utilitzada per a plaques de cartó-guix, la resta de massilles han de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb pistola.

Característiques físiques:

+-----+				
|Tipus massilla	|Densitat	|Temperatura	|Deformació	|Resistència a|
|	| a 20°C	|d'aplicació	|màx. a 5°C	| temperatura|
+-----+				

	(g/cm ³)			
Silicona neutra	1,07-1,15	-10 - +35°C	20-30%	-45 - +200°C
Silicona àcida ó bàsica	1,01-1,07	-10 - +35°C	20-30%	-
Polisulfur bicomponent	>= 1,35	-10 - +35°C	30%	-30 - +70°C
Poliuretà monocomponent	1,2	5 - 35°C	15-25%	-30 - +70°C
Poliuretà bicomponent	1,5-1,7	5 - 35°C	25%	-50 - +80°C
Acrílica	1,5-1,7	5 - 40°C	10-15%	-15 - +80°C
De butils	1,25-1,65	15 - 30°C	10%	-20 - +70°C
D'oleo-resines	1,45-1,55	-10 - +35°C	10%	-15 - +80°C

Característiques mecàniques:

Tipus massilla	Resistència a la tracció (N/mm ²)	Mòdul d'elasticitat al 100% d'allargament (N/mm ²)	Duresa Shore A
Silicona neutra	>= 0,7	0,2	12° - 20°
Silicona àcida ó bàsica	>= 1,6	0,5	25° - 30°
Polisulfur bicomponent	>= 2,5	-	60°
Poliuretà monocomponent	>= 1,5	0,3 0,3 - 0,37 N/mm ² (polimerització ràpida)	30° - 35°
Poliuretà bicomponent	-	1,5	-
Acrílica	-	0,1	-
De butils	-	-	15° - 20°

MASSILLA DE SILICONA:

Es vulcanitza a temperatura ambient per acció de la humitat de l'aire, i es converteix en una massa consistent i elàstica.

Base: Cautxú-silicona

Allargament fins al trencament:

- Neutra: >= 500%

- Àcida o bàsica: >= 400%

MASSILLA DE POLISULFURS BICOMPONENT:

Un cop mesclats ambdós components a temperatura >= 10°C es transforma en un material elastomèric que vulcanitza sense retraccions, i no li afecta la humitat. La mescla ha de tenir un color uniforme en tota la seva superfície.

Base: Polisulfurs + reactiu

Temperatura òptima de la mescla: 10°C - 20°C

MASSILLA DE POLIURETÀ MONOCOMPONENT BICOMPONENT:

Es vulcanitza a temperatura ambient per acció de la humitat de l'aire, i es converteix en una massa consistent i elàstica.

La mescla ha de tenir un color uniforme en tota la seva superfície.

Base:

- Monocomponent: Poliuretà

- Bicomponent: Poliuretà + reactiu

Temperatura òptima de la mescla: 15°C - 20°C

MASSILLA ACRÍLICA:

El procés de reticulació comença a evaporar l'aigua de la massa, la qual es converteix en una pasta tixotròpica consistent i amb una certa elasticitat.

Base: Polímers acrílics

MASSILLA DE BUTILS:

Vulcanitza en evaporar-se el dissolvent i entrar en contacte amb l'aire, i es converteix en una pasta tixotròpica elàstica.

Base: Cautxú-butil

MASSILLA D'OLEO-RESINES:

En contacte amb l'aire, forma una pel·lícula superficial protectora i resistent i manté l'interior plàstic.

Base: Oleo-resines

MASSILLA DE CAUTXÚ-ASFALT:

Mesclats els components, sense escalfar els materials a una temperatura $\geq 38^{\circ}\text{C}$, ha de donar un producte homogeni amb la consistència adequada per a la seva aplicació per abocament, pressió o extrussió, com a mínim 1 hora després de la seva preparació.

Base: Cautxú-asfalt

Resistència a la temperatura: $18^{\circ}\text{C} - 100^{\circ}\text{C}$

MASSILLA ASFÀLTICA:

Resiliència a 25°C : 78%

ESCUMA DE POLIURETÀ EN AEROSOL:

Temps d'assecatge (23°C i 50% HR): 20-25 min

Densitat (DIN 53420): Aprox. 20 kg/m³

Temperatura d'aplicació: $5^{\circ}\text{C} - 20^{\circ}\text{C}$

Resistència a la tracció (DIN 53571)

- a 20°C : 15 N/cm²

- a -20°C : 20 N/cm²

Comportament al foc (DIN 4102): Classe B2

Resistència a la temperatura: $-40^{\circ}\text{C} - +90^{\circ}\text{C}$

MASSILLA PER A JUNTS DE PLAQUES DE GUIX LAMINAT:

Ha de tenir la consistència adient per a la seva correcta aplicació.

El fabricant ha de subministrar les instruccions necessàries per a la seva aplicació.

MASSILLA DE CAUTXÚ-ASFALT O ASFÀLTICA:

Característiques físiques:

Tipus	Densitat	Penetració a	Fluència a 60°C	Adherència
massilla	(g/cm ³)	25°C , 150g i 5s	UNE 104-281(6-3)	5 cicles a -18°C
		UNE 104-281(1-4)	(mm)	UNE 104-281(4-4)
		(mm)		
Cautxú	1,35-1,5	$\leq 23,5$	≤ 5	Ha de complir
asfalt	(a 25°C)			
Asfàltica	1,35	≤ 9	≤ 5	Ha de complir

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE 104-233.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

CONDICIONS GENERALS:

Subministrament: En envàs hermètic.

MASSILLA DE SILICONA, DE POLISULFURS, DE POLIURETÀ, ACRÍLICA, DE BUTILS, D'OLEO-RESINES O ASFÀLTICA:

Emmagatzematge: El producte s'ha d'emmagatzemar en el seu envàs tancat hermèticament, en posició vertical, en lloc sec i a una temperatura entre 5°C i 35°C .

Temps recomanat d'emmagatzematge de sis a dotze mesos.

MASSILLA DE CAUTXÚ-ASFALT:

Emmagatzematge: En el seu envàs tancat hermèticament i protegit de la intempèrie.

Temps màxim d'emmagatzematge sis mesos.

ESCUMA DE POLIURETÀ:

Emmagatzematge: el producte s'ha d'emmagatzemar en el seu envàs tancat hermèticament i a temperatura ambient al voltant dels 20°C .

Temps màxim d'emmagatzematge nou mesos.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

Ha de portar impreses les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Identificació del producte
- Color (excepte la massilla per a plaques de cartó-guix o escuma de poliuretà)
- Instruccions d'ús
- Pes net o volum del producte
- Data de caducitat (excepte la massilla per a plaques de cartó-guix)

BB MATERIALS PER A PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ

BB1 BARANES I AMPITS

BB11- BARANA D'ACER INOXIDABLE

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BB11-0XQE.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Conjunt de perfils buits d'acer inoxidable que formen el bastidor i el front de les baranes de protecció.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El material ha de ser soldable. Ha de contenir crom, crom-niquel o crom-manganès-niquel, i ser resistent als ambients corrosius.

La grandària, tipus i disposició dels perfils ha de complir les especificacions de la DT.

La unió dels perfils ha d'estar feta per soldadura.

Les peces han de ser rectes excepte indicacions expresses de la DT.

La disposició dels barrots serà de tal manera que no ha de permetre el pas a cap punt, d'una esfera de diàmetre equivalent a la separació entre brèndoles, ni ha de facilitar l'escalada.

Els extrems han d'estar acabats segons la DT Els muntants han de tenir dispositius d'ancoratge.

El moment d'inèrcia dels perfils de la barana no solidaris amb l'obra, ha de ser tal que sotmesos a les condicions de càrrega més desfavorables, la seva fletxa sigui inferior a 1/250 de la llum.

Composició química de l'acer:

	AISI 304 (1.4301)	AISI 316 (1.4401)
C	≤ 0,07%	≤ 0,07%
Mn	≤ 2,00%	≤ 2,00%
Si	≤ 1,00%	≤ 1,00%
Cr	17,50% - 19,50%	16,50% - 18,50%
Ni	8,00% - 10,50%	10,00% - 13,00%
Mo	-	2,00% - 2,50%

Resistència a la tracció: ≥ 600 N/mm²

Toleràncies:

- Gruix: 2,5%
- LLargària: 0,1%
- Alineació d'arestes: 0,2%
- Torsió del perfil: $\pm 1^\circ$ /m
- Angles: $\pm 1^\circ$

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Amb les proteccions necessàries perquè arribi a l'obra amb les condicions exigides i amb l'escairat previst.

Emmagatzematge: Sense contacte directe amb el terra, amb tacs de separació per tal que les barres no flectin més d'1/250 de la llum. No s'han d'apilar trams successius.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE-EN 10088-1:2006 Aceros inoxidable. Parte 1: Relación de aceros inoxidable.

BD MATERIALS PER A EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

BDK MATERIALS PER A PERICONS DE CANALITZACIONS

BDK1- BASTIMENT I TAPA DE FOSA GRIS PER A PERICÓ DE SERVEIS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BDK1-0M3N.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Dispositius de cobriment i tancament per a pous, pericons, embornals o interceptors i materials complementaris per a pous de registre.

S'han considerat els elements següents:

- Bastiment i tapa per a pous i pericons de registre de canalitzacions

S'han considerat els materials següents per a tapes i reixes

- Fosa gris
- Fosa dúctil
- Acer

BASTIMENT I TAPA O BASTIMENT I REIXA:

La peça ha de tenir la forma i els gruixos adequats per a suportar les càrregues del trànsit.

Els dispositius de cobriment i tancament utilitzats en zones de circulació de vianants i/o de vehicles, s'han de classificar segons la norma UNE-EN 124, en alguna de les classes següents:

- Classe A 15: Zones susceptibles de ser utilitzades només per vianants i ciclistes.
- Classe B 125: Voreres, zones de vianants i superfícies semblants, àrees d'estacionament i aparcaments de varis pisos per a cotxes.
- Classe C 250: Vorals i cunetes de carrers, que mesurada a partir de la vorada de la vorera s'extén en un màxim de 0,5 m sobre la calçada i 0,2 m sobre la vorera
- Classe D 400: Calçades de carreteres (inclòs carrers de vianants), vorals estabilitzats i zones d'aparcament per a tot tipus de vehicles.
- Classe E 600: Zones per les que circulen vehicles de gran tonelatje (paviments d'aeroports, molls, etc.).
- Classe F 900: Zones sotmeses a càrregues particularment elevades (paviments d'aeroports)

Tots els elements que formen el dispositiu han d'estar protegits contra la corrosió.

El dispositiu ha d'estar lliure de defectes que puguin perjudicar el seu bon estat per tal de ser utilitzat.

Les tapes o reixes metàl·liques, han de tenir la superfície superior antilliscant.

Quan estiguin combinat un metall amb el formigó, o qualsevol altre material, ambdós han de tenir una adherència satisfactoria.

Els dispositius han de ser compatibles amb els seus assentaments. El conjunt no ha de produir soroll al trepitjar-lo.

Les tapes o reixes han d'estar assegurades en la seva posició contra el desplaçament degut al trànsit amb una fondària d'encastament suficient o amb un dispositiu de tancament.

La tapa o reixa ha de quedar assegurada dins del bastiment per algun dels següents procediments:

- Amb un dispositiu de tanca
- Amb suficient massa superficial
- Amb una característica específica en el disseny

El disseny d'aquests procediments ha de permetre que la tapa o reixa es pugui obrir amb una eina d'us normal.

El disseny del conjunt ha de garantir la posició correcta de la tapa o reixa en relació amb el bastiment.

S'han de preveure dispositius que permetin garantir un desbloquejament de la tapa o reixa i la seva obertura.

La tapa o reixa ha de recolzar-se en el bastiment en tot el seu perímetre. La pressió del recolzament corresponent a la càrrega d'assaig no ha de superar els 7,5 N/mm². El recolzament ha de contribuir a l'estabilitat de la reixa o tapa en condicions d'us.

L'alçària del bastiment dels dispositius de tancament de les classes D 400, E 600 i F 900, ha de ser com a mínim de 100 mm.

La superfície superior de les reixes, tapes i bastiment ha de ser plana, només les reixes de la classe D 400 poden tenir una superfície cóncava.

La franquicia total entre els diferents elements dels dispositius de cobriment i tancament, han de complir les especificacions següents:

- Un o dos elements: - Pas lliure ≤ 400 mm: ≤ 7 mm - Pas lliure > 400 mm: ≤ 9 mm

- Tres o més elements: - Franquícia del conjunt: ≤ 15 mm - Franquícia de cada element individual: ≤ 5 mm

Fondària d'encastament (classes D 400 a F 900): ≥ 50 mm

Toleràncies:

- Planor: $\pm 1\%$ del pas lliure; ≤ 6 mm

- Dimensions: ± 1 mm

- Guernament: ± 2 mm

Si el dispositiu de tancament té forats de ventilació, aquests han de complir les condicions següents:

Superfície de ventilació:

- Pas lliure ≤ 600 mm: $\geq 5\%$ de la superfície d'un cercle, amb un diàmetre igual a la pas lliure

- Pas lliure > 600 mm: ≥ 140 cm²

Dimensions dels forats de ventilació:

- Ranures: - Llargària: ≤ 170 mm - Amplària: - Classes A 15 a B 125: 18-25 mm - Classes C 250 a F 900: 18-32 mm

- Forats: - Diàmetre: - Classes A 15 a B 125: 18-38 mm - Classes C 250 a F 900: 30-38 mm

BASTIMENT AMB REIXA O TAPA PRACTICABLE:

El conjunt ha d'obrir i tancar correctament.

Un cop tancada, la tapa o reixa ha de quedar enrasada amb el bastiment.

L'angle respecte a la horitzontal, de la reixa oberta, ha de ser com a mínim de 100°.

ELEMENTS DE FOSA:

Les peces han de ser netes, lliures de sorra solta, d'òxid o de qualsevol altre tipus de residu.

No ha de tenir defectes superficials (esquerdes, rebaves, bufaments, inclusions de sorra, gotes fredes, etc.).

BASTIMENT I TAPA O REIXA DE FOSA GRISA:

La fosa ha de ser grisa, amb grafit en vetes fines repartides uniformement i sense zones de fosa blanca.

Les dimensions de la cara inferior han de ser més petites que les corresponents a la cara superior.

Quan la peça hagi de portar potes d'ancoratge, aquestes han de ser de la mateixa colada.

Resistència a tracció de la fosa, proveta cilíndrica (UNE 36-111): ≥ 180 N/mm²

Duresa Brinell (UNE-EN-ISO 6506/1): ≥ 155 HB

Contingut de ferrita, a 100 augments: $\leq 10\%$

Contingut de fòsfor: $\leq 0,15\%$

Contingut de sofre: $\leq 0,14\%$

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

BASTIMENT I TAPA O REIXA:

Subministrament: Embalats en caixes. Cada caixa ha de portar escrit el nombre de peces que conté i les seves dimensions.

Emmagatzematge: En posició horitzontal sobre superfícies planes i rígides per tal d'evitar deformacions o danys que alterin les seves característiques.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

BASTIMENT I TAPA O BASTIMENT I REIXA:

UNE-EN 124:1995 Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Principios de construcción, ensayos de tipo, marcado, control de calidad.

ELEMENTS DE FOSA GRIS:

* UNE 36111:1973 Fundición gris. Tipos, características y condiciones de suministro de piezas moldeadas.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

La tapa o reixa i el bastiment han de tenir marcades de forma indeleble les indicacions següents:

- El codi de la norma UNE EN 124

- La classe segons la norma UNE EN 124

- El nom o sigles de fabricant i el lloc de fabricació
- Referència, marca o certificació si en tèn

OPERACIONS DE CONTROL EN BASTIMENTS, TAPES I REIXES DE FOSA:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Recepció del certificat de qualitat del fabricant, d'acord a les condicions del plec.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Les operacions de control s'han de realitzar segons les indicacions de la DF.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'acceptarà l'ús de materials que no arribin acompanyats del corresponent certificat de qualitat del fabricant.

En cas de disconformitat d'un control geomètric o de pes, es rebutjarà la peça assajada i s'incrementarà el control, en primer lloc, fins al 20% de les peces, i en cas de seguir observant deficiències, fins al 100% del subministrament.

BF TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS

BF2 TUBS D'ACER GALVANITZAT

BF22- TUB D'ACER GALVANITZAT SENSE SOLDADURA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BF22-04A0.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Tubs d'acer galvanitzat sense soldadura de diàmetre comprès entre 1/8" i 6".

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El tub ha de ser recte. Els extrems han d'acabar amb un tall perpendicular a l'eix i sense relleus.

La superfície no ha de tenir incrustacions, esquerdes, ni ratats. Es poden admetre lleugers rebliments, depressions o estries pròpies del procés de fabricació, sempre que la seva fondària sigui menor o igual a l'especificada en les taules de característiques dimensionals i toleràncies.

Característiques dimensionals:

Tub	Fondària màxima irregularitat (mm)	Diàmetre exterior teòric (mm)	Gruix paret (DIN 2440) (mm)	Llargària (mm)
1/8"	0,25	10,2	2	4 - 8
1/4"	0,30	13,5	2,35	
3/8"	0,30	17,2	2,35	
1/2"	0,30	21,3	2,65	
3/4"	0,30	26,9	2,65	
1"	0,40	33,7	3,25	
1"1/4	0,40	42,4	3,25	
1"1/2	0,40	48,3	3,25	
2"	0,50	60,3	3,65	
2"1/2	0,50	76,1	3,65	
3"	0,50	88,9	4,05	
4"	0,60	114,3	4,50	
5"	0,60	139,7	4,85	
6"	0,60	165,1	4,85	

Les superfícies interior i exterior han d'estar totalment galvanitzades, de color uniforme gris platejat, semibrillant i sense taques, punts oxidats, regalims de bany ni exfoliacions. La galvanització s'ha d'obtenir perimmersió en bany calent de zinc.

Pressió de treball (UNE 19-002): ≤ 20 bar

Pressió de prova hidràulica (UNE 19-062): ≥ 32 bar

Toleràncies:

- Toleràncies dimensionals:

Tub	Diàmetre exterior teòric (mm)	Gruix paret (mm)	Ovalitat	Excentricitat (gruix mínim puntual) (mm)	Llargària (mm)
1/8"	± 0,4	sense límit - 0,25	9,8 - 10,6	>=1,75	6%
1/4"	+ 0,5 - 0,3	sense límit - 0,3	13,2 - 14	>=2	6%
3/8"	+ 0,3 - 0,5	sense límit - 0,3	16,7 - 17,5	>=2	6%
1/2"	+ 0,5 - 0,3	sense límit - 0,3	21 - 21,8	>=2,3	6%
3/4"	± 0,4	sense límit - 0,3	26,5 - 27,3	>=2,3	6%
1"	+ 0,5 - 0,4	sense límit - 0,4	33,3 - 34,2	>=2,8	6%
1"1/4	+ 0,5 - 0,4	sense límit - 0,4	42 - 42,9	>=2,8	6%
1"1/2	+ 0,5 - 0,4	sense límit - 0,4	47,9 - 48,8	>=2,8	6%
2"	+ 0,5 - 0,6	sense límit - 0,5	59,7 - 60,8	>=3,2	6%
2"1/2	+ 0,5 - 0,8	sense límit - 0,5	75,3 - 76,6	>=3,2	6%
3"	+ 0,6 - 0,9	sense límit - 0,5	88 - 89,5	>=3,5	6%
4"	+ 0,7 - 1,2	sense límit - 0,6	113,1 - 115	>=4	6%
5"	+ 1,1 - 1,2	sense límit - 0,6	138,5 - 140,8	>=4,2	6%
6"	+ 1,4 - 1,2	sense límit - 0,6	163,9 - 166,5	>=4,2	6%

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: No hi ha condicions específiques de subministrament.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes. S'han d'apilar horitzontalment i paral·lelament sobre superfícies planes.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* DIN 2440 06.78 Steel tubes; medium-weight suitable for screwing.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Sol·licitar al fabricant els certificats de les característiques tècniques dels materials.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control de recepció dels materials i lloc d'emplaçament.
- Contraste la documentació amb els materials i amb els requeriments de la instal·lació segons projecte. (Verificar el marcatge a tubs i accessoris).

- Control dimensional de tubs i accessoris (diàmetre i espessor)
- Control visual i dimensional de vàlvules i altres elements (tipus i pressió nominal)
- Realització de mesures d'espessor de galvanitzat i verificació del correcte acabat superficial
- Realització d'informe amb els resultats del control efectuat.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'ha de comprovar per mostreig a cada recepció.

S'ha de mesurar l'espessor de galvanitzat de cada partida a un mínim del 3 per mil. S'ha de mesurar a 3 zones de cada tub, prenent 5 mesures per zona.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Ha de ser refusat el material que no compleixi amb les especificacions del projecte i no estigui adequadament identificat.

BF TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS

BFW ACCESSORIS GENÈRICS DE TUBS PER A GASOS I FLUIDS

BFW2- ACCESSORI PER A TUB D'ACER GALVANITZAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BFW2-04GX.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Conjunt d'accessoris per a tubs i per a recobriments aïllants de tubs (colzes, derivacions, reduccions, etc.), utilitzats en instal·lacions d'edificació i d'urbanització per a la total execució de la conducció o xarxa a la qual pertanyin.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El material, la seva qualitat i les característiques físiques, mecàniques i dimensionals, han de ser compatibles amb les del tub, i no han de fer disminuir les d'aquest en cap de les seves aplicacions.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:

- Material
- Tipus
- Diàmetres

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat composta pel conjunt de peces necessàries per a muntar 1 m de tub.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

La mateixa normativa que s'apliqui als tubs, en funció dels fluids que transportin.

BF TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS

BFY PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS DE MUNTATGE DE TUBS DE GASOS I FLUIDS

BFY9- PART PROPORCIONAL D'ELEMENTS DE MUNTATGE PER A TUBS D'ACER GALVANITZAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BFY9-04HS.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Conjunt d'elements especials per a l'execució de conduccions.

S'han considerat els tipus següents:

- Per a tubs (materials per a la unió entre tubs o entre tubs i accessoris)
- Per aïllaments tèrmics (material per a la unió i subjecció, cintes adhesives, etc.)

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El material, la qualitat, els diàmetres, etc., han de ser els adequats per al tub, i no han de fer disminuir les característiques pròpies del conjunt de la instal·lació en cap de les seves aplicacions.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:

- Material
- Tipus
- Diàmetres

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat composta pel conjunt de peces necessàries per a muntar 1 m de tub.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

La mateixa normativa que s'apliqui als tubs, en funció dels fluids que transportin.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0B ACER I METALL EN PERFILS O BARRES

B0B6- ACER EN BARRES CORRUGADES ELABORAT A L'OBRA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0B6-107I, B0B6-107E.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Barres o conjunts de barres muntades, tallades i conformades, per a elements de formigó armat, elaborades a l'obra.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

No es pot utilitzar cap acer que tingui picadures o un nivell d'oxidació que pugui afectar a les seves condicions d'adherència. La secció afectada ha de ser $\leq 1\%$ de la secció inicial.

El tallat de barres o filferros s'ha d'ajustar a l'especificat en la DT del projecte. El procés de tall no ha d'alterar les característiques geomètriques o mecàniques dels productes utilitzats.

El diàmetre interior del doblegament de les barres ha de complir:

- Ganxos, patilles i ganxos en U: - Diàmetres < 20 mm: $\geq 4 D$ - Diàmetres ≥ 20 mm: $\geq 7 D$

El diàmetre mínim de doblegament de les barres ha de ser tal que no produeixi compressions excessives en el formigó en la zona de curvatura ni trencaments en la barra.

Tipus acer	Barres doblegades o corbades	
	D ≤ 25 mm	D > 25 mm
B 400	10 D	12 D
B 500	12 D	14 D

Els cercols o estreps han de seguir les mateixes prescripcions que les barres corrugades.

En els cercols o estreps, s'admeten diàmetres de doblegament inferiors per als diàmetres ≤ 12 mm, que han de complir:

- No han d'aparèixer principis de fissuració.
- Diàmetre de doblegament: $\geq 3 D$, ≥ 3 cm

L'acer redreçat no ha de tenir una variació significativa en les seves propietats, s'admeten variacions dins dels límits següents:

- Deformació sota càrrega màxima: $\leq 2,5\%$
- Alçària de la corruga:
 - Diàmetres ≤ 20 mm: $\leq 0,05$ mm
 - Diàmetres > 20 mm: $\leq 0,10$ mm

En cap cas, després de la manipulació, ha d'aparèixer principis de fissuració en els elements.

Toleràncies:

- Llargària en barres tallades o doblegades:
 - $L \leq 6000$ mm: - 20 mm, + 50 mm
 - $L > 6000$ mm: - 30 mm, + 50 mm
 (on L es la llargària recta de les barres)
- Llargària en estreps o cèrcols:
 - Diàmetres ≤ 25 mm: ± 16 mm
 - Diàmetres > 25 mm: - 24 mm, + 20 mm
 (on la llargària es la del rectangle que circumscriu l'element)
- Diferència entre llargàries dels costats paral·lels de l'element: ≤ 10 mm
- Angle de doblegat de ganxos, patilles, ganxos en U i altres barres corbades: $\pm 5^\circ$

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

La DF ha d'aprovar els plànols d'especejament de l'armadura, elaborats per la instal·lació de ferralla.

El doblegat de les armadures s'ha de fer a temperatura ambient, mitjançant doblegadores mecàniques i a velocitat constant, amb l'ajut de mandrí, de manera que es garanteixi una curvatura constant en tota la zona.

Si es necessari fer desdobleaments, s'han de realitzar de manera que no es produeixi fissures o trencaments en les barres. En cas de desdobleament d'armadures en calent, s'ha de prendre les precaucions necessàries per a no malmetre el formigó amb les altes temperatures

Les barres que s'han de doblegar, han d'anar envoltades de cèrcols o estreps en la zona del colze.

El redreçat de l'acer subministrat en rotlle, s'ha de fer amb maquinària específica que compleixi l'especificat en l'article 49.2.2 del CODI ESTRUCTURAL. El tallat de barres o filferros s'ha de realitzar per mitjans manuals (cisalla, etc.) o maquinària específica de tall automàtic.

No s'han d'adreçar els colzes excepte si es pot verificar que es realitza sense danys.

No s'han de doblegar un nombre elevat de barres en la mateixa secció d'una peça.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

kg de pes necessari elaborat a l'obra, calculat amb el pes unitari teòric o qualsevol altre expressament acceptat per la DF.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència de les operacions específiques d'aquests treballs, com ara retalls i lligaments.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

3 CONJUNTS DE PARTIDES D'ENGINYERIA CIVIL

34 ESTRUCTURES

34A ARMADURES ACTIVES

34A1 ACER EN TENDONS PER A ARMADURES ACTIVES

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació d'armadures actives amb col·locació d'acer en tendons, tesat amb ancoratges actius d'acer fos i injecció de la beurada.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Col·locació de les beines dins de l'encofrat i subjecció de les beines amb filferros
- Replanteig en l'encofrat de la situació dels ancoratges
- Col·locació dels caixetins en l'encofrat
- Col·locació dels tendons dins de les beines
- Col·locació dels separadors
- Lubricació, si és necessària, de les armadures
- Tesat de les armadures i control dels allargaments produïts
- Ancoratge dels tendons
- Injecció de la beurada de ciment de forma contínua i sense interrupcions

CONDICIONS GENERALS:

Han de formar part i complir totes les especificacions tècniques d'un sistema de pretesat dotat d'un document d'idoneïtat tècnica europeu, elaborat per un organisme autoritzat en el àmbit de la Directiva 89/106/CEE i de conformitat amb la Guia ETAG 013.

ANCORATGE:

La fixació d'ancoratges a l'encofrat ha de garantir que es manté la seva posició durant l'abocat i vibrat del formigó.

Les unions entre beines o conductes i ancoratges han de ser suficientment hermètiques per a evitar la fuga del producte d'injecció pels junts o la penetració de beurada durant el formigonament.

A l'encofrat, i coincidint amb els punts on s'han de situar els ancoratges, ha de preveure's un caixetí que serveixi de recolzament a l'ancoratge i faciliti la col·locació del material destinat a la protecció del dispositiu d'ancoratge un cop s'hagi tesat i injectat.

Les dimensions del caixetí d'ubicació de l'ancoratge han de ser suficients perquè hi càpiga el dispositiu de tesat utilitzat a l'obra.

Les plaques de repartiment tensional dels ancoratges s'han de col·locar perpendicularment al traçat de l'armadura corresponent, de manera que després es pugui aplicar correctament la tensió.

La posició dels ancoratges serà la indicada a la DT, amb les toleràncies aplicables als tendons i les beines que els afectin.

BEINES:

La posició de les beines a l'interior dels encofrats s'ha d'ajustar a l'indicat a la DT.

Les beines s'han de subjectar amb els mitjans adequats (acer i filferros) i les distàncies entre aquests punts de recolzament han d'assegurar el compliment de les toleràncies de regularitat de traçat que s'indiquen al present plec.

Els medis de fixació no han de provocar augments de fregament de les armadures al ser tesades.

Les subjeccions han d'impedir el moviment de les beines al formigonar i vibrar, però no es permet fer ús de la soldadura per aconseguir-ho.

El seu doblegat i col·locació, i la seva fixació a l'armadura passiva, han de garantir un suau traçat del tendó i, en evitar l'ondulació, seguir l'eix teòric d'aquest per a no augmentar el coeficient de fregament paràsit o provocar empentes imprevistes al buit.

L'aplicador del pretesat ha de comprovar, per a cada tipus de tendó, els diàmetres de beines i espessors indicats al projecte, així com els radis mínims de curvatura, per evitar l'abonyegament, garantir que no es superen els coeficients de fregament considerats, evitar l'esquinçament i aixafament de les beines durant el tesat.

Els recolzaments que es disposin per a mantenir el traçat no han de donar lloc a fissures o filtracions un cop hagi endurit el formigó.

Les distàncies entre aquests punts de recolzament han d'assegurar el compliment de les toleràncies de regularitat de traçat que s'indiquen al present plec.

Si no s'especifica el contrari, les beines han de tenir boques o connexions adequades per a la injecció de protecció un cop s'hagin acabat les operacions de pretesat.

Les unions entre beines o conductes i els ancoratges han de ser suficientment hermètiques per a evitar la fuga del producte d'injecció pels junts o la penetració de beurada durant el formigonament.

En el cas d'haver-hi empalmaments de tendons, l'eixamplament de la beina ha de tenir la suficient longitud per a no coartar el moviment durant el tesat.

En peces sotmeses a ambients fortament agressius o que han de presentar resistència al foc, s'han d'incrementar els recobriments, prèvia acceptació de la DF.

Els recobriments han de ser els indicats a la DT, i en els seu defecte els que indica l'EHE-08 a l'article 37.2.4

La distància entre beines, les agrupacions d'aquestes, i la distància a la resta d'elements (armadures i revoltos) han de ser els indicats a la DT, i en el seu defecte els que indica l'EHE-08 a l'article 70.2.2.4.

Toleràncies d'execució:

- Tendons simples o que formen part d'un cable: $\pm 0,025 L$, ± 20 mm
- Cordons: $\pm 0,04 L$, ± 30 mm

(L = la major dimensió del cantell o amplària de la secció transversal)

- L ≤ 200 mm: ± 0,025 L
- L > 200 mm:
- Posició de les beines en qualsevol secció transversal:
- Distància lliure entre beines: ± 20%
- Recobriments: ± 10 mm
- Ondulacions locals: ± 10 mm/1,5 m
- ≥ 40 mm
- ≥ al major de: la menor dimensió o la meitat de la major dimensió de la beina o grup de beines en contacte

Recobriments en direcció vertical o horitzontal (≤ 80 mm):

BEINA DE TUB D'ACER CORRUGAT:

Distància entre beines o grups de beines en contacte, o entre beines i la resta d'armadures, quan les armadures actives són posteses:

Espai lliure entre el conjunt de beines i els restants elements: ≥ 6 cm

- ≥ 4 cm
- ≥ dimensió horitzontal de la beina
- ≥ diàmetre de la beina
- ≥ 1,6 cops la major dimensió de la beina que forma part d'un grup de beines
- En direcció horitzontal:
- ≥ 5 cm
- ≥ dimensió vertical de la beina o grups de beines en contacte
- ≥ diàmetre de la beina
- En direcció vertical:

BEINA DE POLIETILÈ:

Distàncies entre beines, o entre beines i la resta d'armadures, quan les armadures actives són posteses:

- Distància lliure vertical: ≥ Dimensió vertical de la beina
- Distància lliure horitzontal:
- Beines aïllades: ≥ Dimensió horitzontal de la beina individual

TENDONS:

En el moment de posar-se a l'obra, les armadures han d'estar netes, sense greix, oli, pols, pintura, terra o qualsevol altra materia perjudicial per a la seva conservació i adherència. No ha de presentar indicis de corrosió, defectes superficials aparents, punts de soldadura, plecs o doblegaments.

Es prohibeix el desdoblelament en obra de les armadures actives.

No es poden posar en un mateix tendó acers de pretesat de diferents característiques, a menys que es demostrï que no hi ha perill de corrosió electrolítica.

El traçat real dels tendons s'ha d'ajustar a les indicacions de la DT, disposant-se els punts de recolzament necessaris per tal de mantenir les armadures i beines en la seva posició correcta. Les distàncies entre aquests punts han de ser les adequades per tal de complir les toleràncies indicades a l'article 96 de l'EHE-08. El material i forma d'aquests recolzaments ha de ser tal que no ha de donar lloc, un cop endurit el formigó, a fissures ni filtracions.

La posició dels tendons dins de les beines ha de ser l'adequada. Per això, si és necessari, s'utilitzaran separadors.

No s'han d'utilitzar empalmaments de tendons no previstos als plànols, excepte si tenen la conformitat expressa de la DF.

TESAT ARMADURES:

El control de la magnitud de la força de pretesat introduïda s'ha de realitzar mesurant simultàniament l'esforç del cric i l'allargament experimentat per l'armadura.

Els valors de la força de pretesat i allargaments s'han d'ajustar als definits al programa de tesat.

Els allargaments llegits s'han d'anotar a la taula de tesat juntament amb tots els incidents que hagin pogut sortir durant el procés.

Un cop aconseguida la càrrega prescrita al programa de tesat, s'han d'ancorar els tendons.

Toleràncies d'execució:

- Precisió de l'amidament d'allargament: ± 2% recorregut total
- Diferència entre la força de pretesat i la prevista al programa de tesat:

± 5%

- Diferència entre els allargaments i els previstos al programa de tesat:
- Tendons individuals: ± 15%
- Suma de valors dels tendons d'una secció: ± 5%

INJECCIÓ:

Entre el final del tesat i l'inici de la injecció no ha de transcórrer més d'un mes, excepte quan s'hagi previst una protecció provisional de les armadures o la DF ho autoritzi.

La injecció ha d'assegurar el rebliment total del conducte i el recobriment dels tendons. Per aconseguir-ho s'han de col·locar prèviament els tubs de purga que siguin necessaris.

S'ha de fer un informe de cada injecció, que ha de passar a formar part dels documents de l'obra. Aquest informe ha d'incloure les característiques del producte, la temperatura ambient en el moment de la injecció, el tipus de ciment, l'additiu incorporat i dosificació (si és el cas), la relació aigua-ciment escollida, el tipus de mesclador, durada del procés de mescla, i les provetes que s'han realitzat per al control de les condicions especificades.

Velocitat d'avanç: 5 - 15 m/min

Llargària màxima d'injecció: 120 m

Pressió d'injecció: ≤ 10 kp/cm² (òptim entre 3 i 7 kp/cm²)

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

ANCORATGE:

El muntatge de dispositius d'ancoratge s'ha de realitzar seguint estrictament les especificacions pròpies del sistema utilitzat.

Un cop s'hagin col·locat els ancoratges i abans del tesat, s'ha d'eliminar qualsevol substància que pugui ser perjudicial per al seu comportament eficaç.

ANCORATGE ACTIU O CEC DE CULATA:

Efectuades les operacions d'injecció, si és el cas, l'ancoratge serà protegit dels agents exteriors segellant el caixetí.

BEINES:

No es permet deixar les beines sobre el fons de l'encofrat per anar-les aixecant després, a mesura que es formigona la peça, fins a situar-les a la posició requerida.

Un cop la DF hagi donat conformitat a la col·locació i fixació de les beines, es poden iniciar les fases de col·locació d'ancoratges i enfilat d'armadures. m de beina mesurat segons les especificacions de la DT.

TENDONS:

Abans de col·locar definitivament els tendons han de posar-se les plaques d'ancoratge.

S'han d'adoptar les precaucions necessàries per a evitar que les armadures pateixin danys al col·locar-les, especialment en talladures o escalfaments locals que poden modificar les seves característiques. En especial, s'han d'evitar les operacions de soldadura a les proximitats de la zona activa de les armadures.

Qualsevol ajust de longitud o correcció dels extrems de l'armadura s'ha de fer mecànicament o per oxicall i, en aquest últim cas, la zona d'acer afectada ha de quedar fora de la zona activa. En cas d'utilitzar el bufador, s'ha d'evitar que la flama afecti a altres tendons ja tesats.

En el cas que l'armadura activa s'enfili a la beina abans de formigonar, un cop col·locats els tendons, i abans d'autoritzar el formigonament, la DF ha de revisar tant les armadures com les beines, ancoratges i demés elements ja disposats a la seva posició definitiva i constatar la seva concordància amb les indicades a la DT, així com la seva estanquitat.

TESAT ARMADURES:

El tesat no s'ha d'iniciar sense l'autorització de la DF, la qual ha de comprovar la idoneïtat del programa de tesat i que el formigó ha assolit la resistència mínima per a començar l'operació, segons els resultats del trencament de provetes de formigó.

S'ha de comprovar l'estat de l'equip de tesat i s'ha de realitzar el tesat d'acord amb les recomanacions del fabricant del sistema utilitzat. En particular,

s'ha de tenir cura que el cric es col·loqui perpendicularment i centrat respecte l'ancoratge.

No pot haver-hi més personal que el que hagi de tesar en les proximitats de la zona. Per darrera dels crics, s'han de col·locar proteccions resistents i es prohibirà, durant el tesar, el pas entre aquestes proteccions i el cric.

S'ha de seguir el programa de tesar que ha de contenir per a les armadures posteses:

- L'ordre de tesar de les armadures
- La força que ha de fer el cric
- L'allargament previst i la màxima penetració de falca
- El moment de retirada de cindris durant el tesar, si és el cas
- La resistència del formigó abans de tesar
- Nombre, tipus i localització dels acoblaments
- El mòdul d'elasticitat suposat per l'armadura activa
- Els coeficients de fregament teòrics que s'han considerat

El tesar s'ha d'efectuar per operaris qualificats.

En el cas de tendons monocordons no adherents i per tal de reduir els fregaments es poden utilitzar productes lubricants sempre que no suposin perill de corrosió per cap element del tendó, i que permetin un perfecte rentat posterior dels conductes i les armadures actives per assegurar la correcta injecció.

El tesar d'una anella amb més d'un connector s'ha de fer per fases, incrementant lentament la tensió als diferents connectors de manera successiva.

El tesar, quan la temperatura és inferior a 2°C, requereix precaucions especials. Per poder prendre lectura dels allargaments, la càrrega del tesar s'ha d'introduir per fases. Com a mínim s'ha de fer les següents: primera, fins aconseguir un 10% de la força màxima, i segona fins a la càrrega prevista.

Si els allargaments mesurats superen les toleràncies admeses respecte als previstos, s'han d'examinar les possibles causes de variació, com errors de lectura, de secció de les armadures, de mòduls d'elasticitat o coeficients de fregament, trencament d'algun element del tendó, taps, o d'altres, i s'ha de procedir a un nou tesar amb una nova lectura d'allargaments, prèvia aprovació de la DF.

Si en el sistema d'ancoratge utilitzat hi ha penetració de falca, s'ha de mesurar i anotar a la taula de tesar.

Si durant el tesar es trenqués un o més elements de l'armadura d'un tendó, es pot aconseguir la força total de pretesat necessària augmentant la tensió en els restants tendons, sempre que la sobretensió no sigui superior al 5% de la inicialment prevista per a cadascun d'ells. L'aplicació de tensions superiors faria necessari un nou estudi.

En tots els casos anteriors s'ha de realitzar la corresponent comprovació a trencament de la peça o element estructural que es tesa, tenint en compte les noves condicions en les que es troba.

La pèrdua total en la força de pretesat, originada per la trencament d'elements irreemplaçables de l'armadura, no pot excedir del 2% de la força total de pretesat indicada a la DT.

INJECCIÓ:

La DF ha d'aprovar el programa d'injecció presentat pel contractista, que ha de contenir els següents punts:

- Característiques de la beurada a utilitzar, inclòs el temps d'utilització i el temps d'enduriment
- Característiques de l'equip d'injecció, inclòs les pressions i la velocitat d'injecció
- Sistema de neteja dels conductes
- Seqüència de les operacions d'injecció i assajos a realitzar sobre la beurada fresca
- Nombre i tipus de provetes a realitzar per als assajos
- Volum de beurada que s'ha de preparar
- Instruccions en cas d'incidents o condicions climàtiques perjudicials

Abans d'injectar s'ha de netejar el conducte amb aire a pressió, observant si aquest surt per l'altre extrem de forma regular. En cas d'haver-hi algun tap, s'han de prendre les mesures oportunes per assegurar la injecció correcta.

Les connexions de les boques d'injecció han d'estar netes de formigó o qualsevol altre material, i han de ser hermètiques, per tal d'evitar possibles arrossegaments.

No s'ha d'injectar si es preveuen gelades en un plaç de 2 dies, ni quan la temperatura de la peça sigui inferior a 5°C; de no ser possible complir aquesta

prescripció, es prendran mesures com l'escalfament del formigó o de la beurada, sempre que siguin aprovats per la DF.

Quan la temperatura ambient sigui superior a 35°C, es aconsellable refredar l'aigua de la mescla.

Abans d'iniciar la injecció s'han d'obrir tots els tubs de purga.

La injecció ha de fer-se des de l'ancoratge més baix o des del tub de purga inferior del conducte.

En la preparació de la mescla s'han de dosificar els materials sòlids, en pes.

Es prohibeix l'elaboració manual de la mescla.

El temps d'amassat no ha de ser inferior a 2 minuts ni superior a 4 minuts.

No han de transcórrer més de 30 minuts des de l'amassat fins al començament de la injecció, a menys que s'utilitzin retardadors. Durant aquest temps la mescla s'ha de mantenir en moviment continu.

La bomba ha de proporcionar una injecció contínua i ininterrompuda de cada conducte, i amb la uniformitat necessària per a no produir segregacions. No es pot utilitzar aire comprimit per injectar la beurada.

A mesura que la injecció vagi sortint pels successius tubs de purga més pròxims al punt per on s'injecta, s'han d'anar tancant aquests, deixant que flueixi prèviament per ells la beurada fins que tingui la mateixa consistència que la que s'injecta.

Quan s'injecti a conductes llargs i ondulats, on es precisi una pressió elevada, es pot tancar l'extrem pel que s'ha iniciat la injecció i continuar-la pels successius tubs de purga.

En conductes molt llargs o de gran secció útil, pot ser necessària la reinjecció, després de 2 hores, per a compensar l'eventual reducció de volum de la mescla.

La injecció s'ha de perllongar fins que la viscositat de la mescla que surt per l'extrem lliure del conducte sigui igual a la del producte injectat.

En finalitzar la injecció d'un conducte s'han de segellar tots els forats i tubs de purga per tal que no pugui entrar aigua.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

kg d'armadura mesurada entre cares exteriors de les plaques d'ancoratge segons la definició dels plànols i d'acord amb els següents criteris:

- El pes unitari per al seu càlcul serà el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent al teòric, és necessària l'acceptació expressa de la DF.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material per retalls i els empalmaments que s'hagin efectuat.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

OPERACIONS DE CONTROL EN BEINES:

Inspecció visual de la disposició de les beines abans del formigonat.

OPERACIONS DE CONTROL EN TENDONS:

Inspecció visual del material abans de la seva utilització.

Verificació de la disposició dels elements abans del formigonat:

- Traçat de les armadures
- Uniformitat de les característiques de l'acer d'un mateix tendó.
- Punts de recolzament i subjecció d'armadures
- Rigidesa del conjunt
- Neteja

OPERACIONS DE CONTROL EN TESAT:

Recepció i aprovació del programa de tesat.

Inspecció del procés de tesat, amb control i documentació de les forces aplicades, allargaments registrats i incidències produïdes.

OPERACIONS DE CONTROL EN INJECCIÓ:

Aprovació del programa d'injecció.

Control de les condicions del conducte en el que s'ha d'injectar la beurada.

Control del temps que passa entre el darrer tesat d'un tendó i l'inici de la injecció corresponent.

Durant el procés d'execució s'han de realitzar, cada dia, els següents controls:

- Viscositat de la beurada (con de Marsch) en el moment de l'inici de la injecció.
 - Viscositat de la beurada a la sortida del darrer tub de purga.
 - Comprovació que hagi sortit tot l'aire del interior de la beina abans de tancar successivament tots els tubs de purga.
 - Control de la pressió d'injecció.
 - Control de fugues.
 - Control temperatura ambient màxima i mínima, els dies que es faci injecció, i en les 48 hores successives, especialment en temps fred.
- Preparació de l'informe d'injecció.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN BEINES:

Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.

Bàsicament el control de l'execució està confiat a la inspecció visual de les persones que l'exerceixen, amb la qual cosa el seu bon sentit, coneixements tècnics i experiència són fonamentals per aconseguir el nivell de qualitat previst.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN TENDONS I TESAT:

El control es basa en l'experiència del personal dedicat a la inspecció.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN INJECCIÓ:

S'ha de realitzar una inspecció permanent durant el procés d'injecció.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Els procediments d'execució s'han d'ajustar a les indicacions fixades al Plec de Condicions.

En els casos en que existeixi algun dubte sobre la qualitat de la injecció realitzada, el director de l'obra ha de poder exigir la realització de radiografies del conducte.

E PARTIDES D'OBRA D'EDIFICACIÓ

E4 ESTRUCTURES

E45 ESTRUCTURES DE FORMIGÓ

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formigonament d'estructures i elements estructurals, amb formigó en massa, armat, per a pretensar, formigó autocompactant i formigó lleuger, de central o elaborat a l'obra en planta dosificadora, que compleixi les prescripcions de la norma EHE, abocat directament des de camió, amb bomba o amb cubilot, i operacions auxiliars relacionades amb el formigonament i la cura del formigó.

S'han considerat els elements a formigonar següents:

- Pilars
- Murs
- Bigues
- Llindes
- Cèrcols
- Sostres amb elements resistents industrialitzats
- Sostres nervats unidireccionals
- Sostres nervats reticulars
- Lloses i bancades
- Membranes i voltes

S'han considerat les operacions auxiliars següents:

- Aplicació superficial d'un producte filmògen per a la cura d'elements de formigó

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Formigonament:

- Preparació de la zona de treball
- Humectació de l'encofrat
- Abocada del formigó
- Compactació del formigó mitjançant vibratge, en el seu cas

- Curat del formigó
- Tractament de cura amb producte filmògen:
- Preparació de la superfície a tractar
 - Aplicació successiva, amb els intervals d'assecatge, de les capes de recobriment necessàries
 - Protecció de la zona tractada

CONDICIONS GENERALS:

En l'execució de l'element s'han de complir les prescripcions establertes en la norma EHE-08, en especial les que fan referència a la durabilitat del formigó i les armadures (art.8.2 i 37 de l'EHE-08) en funció de les classes d'exposició.

El formigó estructural ha de fabricar-se en centrals específiques

El formigó col·locat no ha de tenir disgregacions o buits a la massa.

Després del formigonament les armadures han de mantenir la posició prevista a la DT.

La secció de l'element no ha de quedar disminuïda en cap punt per la introducció d'elements de l'encofrat ni d'altres.

L'element acabat ha de tenir una superfície uniforme, sense irregularitats.

Si la superfície ha de quedar vista ha de tenir, a més, una coloració uniforme sense regalims, taques, o elements adherits.

En el cas d'utilitzar matacà, les pedres han de quedar distribuïdes uniformement dins de la massa de formigó sense que es toquin entre elles.

La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 86 de l'EHE-08

Les toleràncies d'execució han de complir l'especificat en l'article 5 de l'annex 11 de la norma EHE-08.

Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.

No s'accepten toleràncies en el replanteig d'eixos en l'execució de fonaments de mitgeres, buits d'ascensor, passos d'instal·lacions, etc., fora que ho autoritzi explícitament la DF.

FORMIGONAMENT D'ESTRUCTURES:

Toleràncies d'execució:

- Verticalitat de línies i superfícies (H alçària del punt considerat):
- $H \leq 6 \text{ m}$: $\pm 24 \text{ mm}$
- $6 \text{ m} < H \leq 30 \text{ m}$: $\pm 4H$, $\pm 50 \text{ mm}$
- $H \geq 30 \text{ m}$: $\pm 5H/3$, $\pm 150 \text{ mm}$
- Verticalitat, arestes exteriors i junts de dilatació vistos (H alçària del punt considerat):
- $H \leq 6 \text{ m}$: $\pm 12 \text{ mm}$
- $6 \text{ m} < H \leq 30 \text{ m}$: $\pm 2H$, $\pm 24 \text{ mm}$
- $H \geq 30 \text{ m}$: $\pm 4H/5$, $\pm 80 \text{ mm}$
- Desviacions laterals:
- Peces: $\pm 24 \text{ mm}$
- Junts: $\pm 16 \text{ mm}$
- Nivell cara inferior de peces (abans de retirar puntals): $\pm 20 \text{ mm}$
- Secció transversal (D:dimensió considerada):
- $D \leq 30 \text{ cm}$: $+ 10 \text{ mm}$, $- 8 \text{ mm}$
- $30 \text{ cm} < D \leq 100 \text{ cm}$: $+ 12 \text{ mm}$, $- 10 \text{ mm}$
- $100 \text{ cm} < D$: $+ 24 \text{ mm}$, $- 20 \text{ mm}$
- Desviació de la cara encofrada respecte el pla teòric:
- Arestes exteriors pilars vistos i junts en formigó vist: $\pm 6 \text{ mm}/3 \text{ m}$
- Resta d'elements: $\pm 10 \text{ mm}$

Les toleràncies han de complir l'especificat en l'article 5.3 de l'annex 11 de la norma EHE-08.

SOSTRES D'ELEMENTS RESISTENTS INDUSTRIALITZATS:

Gruix de la capa de compressió:

- Sobre biguetes: 40 mm
- Sobre peces d'entrebigat ceràmiques o de morter de ciment: 40 mm
- Sobre peces d'entrebigat de poliestiré: 50 mm
- Sobre peces d'entrebigat si l'acceleració sísmica $\geq 0.16g$: 50 mm
- Sobre lloses alveolars pretensades: 40 mm

Toleràncies d'execució:

- Planor mesurada amb regla de 3 m abans de retirar els puntals:
- Acabat reglejat mecànic: $\pm 12 \text{ mm}/3 \text{ m}$

- Acabat mestrejat amb regla: $\pm 8 \text{ mm}/3 \text{ m}$
- Acabat llis: $\pm 5 \text{ mm}/3 \text{ m}$
- Acabat molt llis: $\pm 3 \text{ mm}/3 \text{ m}$
- Gruix de la capa de compressió: $+ 10 \text{ mm}$, $- 6 \text{ mm}$

SOSTRES NERVATS UNIDIRECCIONALS:

Gruix de la capa de compressió:

- Sobre peces d'entrebigat ceràmiques o de morter de ciment: 40 mm
- Sobre peces d'entrebigat de poliestiré: 50 mm
- Sobre peces d'entrebigat si l'acceleració sísmica $\geq 0.16g$: 50 mm

Toleràncies d'execució:

- Planor mesurada amb regla de 3 m abans de retirar els puntals:
- Acabat reglejat mecànic: $\pm 12 \text{ mm}/3 \text{ m}$
- Acabat mestrejat amb regla: $\pm 8 \text{ mm}/3 \text{ m}$
- Acabat llis: $\pm 5 \text{ mm}/3 \text{ m}$
- Acabat molt llis: $\pm 3 \text{ mm}/3 \text{ m}$
- Gruix de la capa de compressió: $+ 10 \text{ mm}$, $- 6 \text{ mm}$

SOSTRES NERVATS RETICULARS:Gruix capa superior : $\geq 5 \text{ cm}$ i haurà de portar armat de repartiment en mallaSeparació entre eixos de nervis $< 100 \text{ cm}$

Toleràncies d'execució:

- Planor mesurada amb regla de 3 m abans de retirar els puntals:
- Acabat reglejat mecànic: $\pm 12 \text{ mm}/3 \text{ m}$
- Acabat mestrejat amb regla: $\pm 8 \text{ mm}/3 \text{ m}$
- Acabat llis: $\pm 5 \text{ mm}/3 \text{ m}$
- Acabat molt llis: $\pm 3 \text{ mm}/3 \text{ m}$
- Gruix de la capa de compressió: $+ 10 \text{ mm}$, $- 6 \text{ mm}$

TRACTAMENT DE CURA AMB PRODUCTE FILMÒGEN:

Ha de formar una pel·lícula contínua, flexible i uniforme, de color regular.

Ha de quedar ben adherit sobre la superfície del formigó, sense que hi hagin despreniments de la pel·lícula.

La pel·lícula ha de restar intacta al menys un mínim de set dies després de la seva aplicació.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ**FORMIGONAMENT:**

Si la superfície sobre la que s'ha de formigonar ha sofert gelada, s'ha d'eliminar prèviament la part afectada.

La temperatura dels elements on s'aboca el formigó ha de ser superior als 0°C .El formigó s'ha de posar a l'obra abans que comenci l'adormiment, i a una temperatura $\geq 5^{\circ}\text{C}$.

La temperatura per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C . El formigonament s'ha de suspendre quan es prevegi que durant les 48 h següents la temperatura pot ser inferior a 0°C . Fora d'aquests límits, el formigonament requereix precaucions explícites i l'autorització de la DF. En aquest cas, s'han de fer provetes amb les mateixes condicions de l'obra, per a poder verificar la resistència realment assolida.

Si l'encofrat és de fusta, ha de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixi l'aigua del formigó.

No s'admet l'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó.

No es procedirà al formigonat fins que la DF doni el vist-i-plau havent revisat armadures col·locades en posició definitiva.

La DF comprovarà l'absència de defectes significatius en la superfície de formigó. En cas de considerar els defectes inadmissibles d'acord amb el projecte la DF valorarà la reparació.

No es col·locarà en obra capes o tongades de formigó amb un gruix superior al que permeti una compactació completa de la massa

Si l'abocada del formigó es fa amb bomba, la DF ha d'aprovar la instal·lació de bombeig prèviament al formigonament.

No pot transcórrer més d'1,5 hora des de la fabricació del formigó fins el formigonament, a menys que la DF ho cregui convenient per aplicar medis que retardin l'adormiment.

No s'han de posar en contacte formigons fabricats amb tipus de ciments incompatibles entre ells.

L'abocada s'ha de fer des d'una alçària petita i sense que es produeixin disgregacions.

La compactació del formigó es realitzarà mitjançant processos adequats a la consistència de la mescla i de manera que s'eliminin forats i s'eviti la segregació.

S'ha de garantir que durant l'abocat i compactat del formigó no es produeixen desplaçaments de l'armadura.

La velocitat de formigonament ha de ser suficient per assegurar que l'aire no quedi agafat i assenti el formigó.

El formigonament s'ha de suspendre en cas de pluja o de vent fort. Eventualment, la continuació dels treballs, en la forma que es proposi, ha de ser aprovada per la DF.

En cap cas s'ha d'aturar el formigonament si no s'ha arribat a un junt adequat. Els junts de formigonament han de ser aprovats per la DF abans del formigonat del junt.

En tornar a iniciar el formigonament del junt s'ha de retirar la capa superficial de morter, deixant els granulats al descobert i el junt net. Per a fer-ho no s'han d'utilitzar productes corrosius.

Abans de formigonar el junt s'ha d'humitejar, evitant que es facin tolls d'aigua en el junt.

Es poden utilitzar productes específics (com les resines epoxi) per a l'execució de junts sempre que es justifiqui i es supervisi per la DF.

Un cop reblert l'element no s'ha de corregir el seu aplomat, ni el seu anivellament.

Durant l'adormiment i primer període d'enduriment del formigó cal assegurar el manteniment de la humitat de l'element de formigó mitjançant el curat adequat i d'acord amb EHE-08.

Durant l'adormiment s'han d'evitar sobrecàrregues i vibracions que puguin provocar la fissuració de l'element.

FORMIGÓ ESTRUCTURAL:

La compactació s'ha de realitzar per vibratge. El gruix màxim de la tongada depèn del vibrador utilitzat. S'ha de vibrar fins que s'aconsegueixi una massa compacta i sense que es produeixin disgregacions.

El vibratge ha de fer-se més intens a les zones d'alta densitat d'armadures, a les cantonades i als paraments.

FORMIGÓ ESTRUCTURAL AUTOCOMPACTANT:

No es necessari la compactació del formigó.

FORMIGÓ LLEUGER:

Per realitzar una compactació correcta del formigó lleuger es reduirà la separació entre posicions consecutives dels vibradors al 70% de la utilitzada per a un formigó convencional

S'evitarà que el granulat lleuger suri com a conseqüència d'un excessiu vibrat. L'acabat superficial de la cara on s'aboqui el formigó es realitzarà mitjançant eines adients que garanteixin que el granulat s'introdueixi a la massa de formigó i quedi recobert per la beurada

SOSTRES D'ELEMENTS RESISTENTS INDUSTRIALITZATS:

Les peces entre bigues o nervis, han de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixin l'aigua del formigó.

Les superfícies de peces de formigó prefabricades han d'estar ben humitejades en el moment del formigonat

En cas d'emprar-se peces ceràmiques s'ha de regar generosament.

L'estesa del formigó ha d'iniciar-se als extrems i avançar amb tota l'alçària de l'element.

El formigonament dels nervis i de la capa de compressió dels sostres s'ha de realitzar simultàniament.

S'ha de fer des d'una alçària inferior a 1 m i en el sentit dels nervis, sense que es produeixin disgregacions. S'ha d'evitar la desorganització de les armadures, de les malles i d'altres elements del sostre.

En el formigonat de lloses alveolars s'ha de compactar el formigó de junts amb un vibrador que pugui penetrar en l'ample d'aquests, excepte s'utilitza formigó autocompactant

LLOSES:

Si l'element és pretesat no s'han de deixar més junts que els previstos explícitament a la DT. Cas que s'hagi d'interrompre el formigonament, els junts han de ser perpendiculars a la resultant del traçat de les armadures actives, i no es tornarà a formigonar fins que la DF els hagi examinat. Si l'element és pretesat, i no s'utilitza formigó autocompactant, s'ha de vibrar amb especial cura la zona d'ancoratges.

TRACTAMENT DE CURA AMB PRODUCTE FILMÒGEN:

No s'aplicarà el producte sense l'autorització expressa de la DF.

S'han d'aturar els treballs si es donen les condicions següents:

- Temperatures inferiors a 5°C o superiors a 30°C
- Humitat relativa de l'aire > 60%
- En exteriors: Velocitat del vent > 50 km/h, Pluja

Cal aplicar una capa contínua i homogènia immediatament després d'abocar el formigó i preferiblement dins dels trenta minuts següents del acabat superficial. El sistema d'aplicació ha d'estar d'acord amb les instruccions del fabricant i l'autorització de la DF.

S'han d'evitar els treballs que desprenguin pols o partícules prop de l'àrea a tractar, abans, durant i després de l'aplicació.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT**FORMIGONAMENT:**

m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT, amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF.

TRACTAMENT DE CURA AMB PRODUCTE FILMÒGEN:

m2 de superfície real amidada segons les especificacions de la DT.

Deducció de la superfície corresponent a Obertures:

- Obertures ≤ 1 m2: No es dedueixen
- Obertures entre 1 i 2 m2: Es dedueixen el 50%
- Obertures > 2 m: Es dedueixen el 100%

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA**CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:**

Els punts de control més destacables són els següents:

- Aprovació del pla de formigonat presentat pel contractista.
- Inspecció visual de totes les excavacions abans de la col·locació de les armadures, amb observació de l'estat de neteja i entrada d'aigua en tot el recinte.
- Presa de coordenades i cotes de totes les unitats d'obra abans del formigonat.
- Observació de la superfície sobre la que s'ha d'estendre el formigó i de les condicions d'encofrat. Mesura de les dimensions de totes les unitats estructurals d'obra, entre els encofrats, abans de formigonar.
- Verificació de la correcta disposició de l'armat i de les mesures constructives per tal d'evitar moviments de la ferralla durant el formigonat.
- Inspecció del procés de formigonat amb control, entre d'altres aspectes, de la temperatura i condicions ambientals.
- Control del desencofrat i del procés i condicions de curat.
- Presa de coordenades i cotes dels punts que hagin de rebre prefabricats, després del formigonat.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 17 de la norma EHE-08.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No es podrà iniciar el formigonat d'un element sense la corresponent aprovació de la DF.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Inspecció visual de la unitat finalitzada i control de les condicions geomètriques d'acabat, segons l'article 100. Control de l'element construït de l'EHE-08.

- Assaigs d'informació complementària.

De les estructures projectades i construïdes d'acord a la Instrucció EHE-08, en les que els materials i l'execució hagin assolit la qualitat prevista, comprovada mitjançant els controls preceptius, sols necessiten sotmetre's a assaigs d'informació i en particular a proves de càrrega, les incloses en els següents supòsits:

- Quan així ho disposi les Instruccions, reglaments específics d'un tipus d'estructura o el plec de prescripcions tècniques particulars.

- Quan degut a caràcter particular de l'estructura convingui comprovar que la mateixa reuneix certes condicions específiques. En aquest cas el plec de prescripcions tècniques particulars establirà els assaigs oportuns que s'han de realitzar, indicant amb tota precisió la forma de realitzar-los i la manera d'interpretar els resultats.

- Quan a judici de la Direcció Facultativa existeixin dubtes raonables sobre la seguretat, funcionalitat o durabilitat de l'estructura.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 17 de la norma EHE-08.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Si s'aprecien deficiències importants en l'element construït, la DF podrà encarregar assaigs d'informació complementària (testimonis, ultrasons, escleròmetre) sobre el formigó endurit, per tal de tenir coneixement de les condicions de resistència assolides o altres característiques de l'element formigonat.

E4 ESTRUCTURES**E4P ELEMENTS ESTRUCTURALS PREFABRICATS****1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES**

Peces prefabricades de formigó armat, ancoratges i reblerts de morter col·locat a l'obra.

S'han contemplat els tipus de peces i ancoratges següents:

- Pilars
- Jàsseres
- Bigues triangulars
- Grades
- Escales
- Ancoratges d'acer per a pilars

S'han contemplat els tipus següents de reblerts:

- Reblerts de morter per a pilars

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Pilars, jásseres, bigues triangulars, grades, escales i ancoratges
- Preparació de la zona de treball
- Preparació de la superfície de recolzament, neteja i nivellament
- Replanteig i marcat dels eixos
- Col·locació i fixació provisional de la peça
- Aplomat i anivellament definitius
- Reblert de morter
- Preparació de la zona de treball
- Replanteig de la situació de les bases d'anivellament
- Abocada del morter
- Regularització de la superfície

CONDICIONS GENERALS:

PILARS, JÀSSERES, BIGUES TRIANGULARS, GRADES, ESCALES I ANCORATGES

Les peces han de quedar recolzades sobre l'estructura de suport.
El pilar ha de quedar encastat al seu allotjament, o cargolat a la seva posició.
Han de quedar a nivell sobre els elements de suport.

La peça ha d'estar degudament aplomada i anivellada.

El fabricant ha de garantir que la peça compleix les característiques exigides a la DT.

Les peces no han de tenir superfícies desrentades, arestes descantonades, discontinuïtats en el formigó o armadures visibles.

La longitud de recolzament de les peces ha de ser, com a mínim, l'especificada a la DT.

La llargària de l'encastament ha de ser com a mínim l'especificada a la DT del projecte.

La peça ha d'estar col·locada en la posició i nivell previstos a la DT.

Toleràncies d'execució:

- Nivell: ± 20 mm

REBLERT DE MORTER

Resistència a flexió amb una consistència fluida:

- 1 dia: ≥ 6 N/mm²

- 3 dies: ≥ 8 N/mm²

- 7 dies: ≥ 9 N/mm²

- 28 dies: ≥ 10 N/mm²

Resistència a compressió amb una consistència fluida:

- 1 dia: ≥ 20 N/mm²

- 3 dies: ≥ 45 N/mm²

- 7 dies: ≥ 62 N/mm²

- 28 dies: ≥ 90 N/mm²

Ha d'estar pastat de forma que s'obtingui una mescla homogènia i sense segregacions

Un cop col·locat no s'han de produir exudacions a la seva massa

La superfície acabada ha de quedar ben anivellada i no tenir irregularitats

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de l'inici del muntatge la DF farà les següents comprovacions:

- Els elements son conforme les especificacions de la DT i estan ben emmagatzemats sense tenir danys

- Es disposa de plànols de muntatge

- Es disposa de programa d'execució

- Es disposa de mitjans humans i dels materials requerits per al muntatge

Durant el muntatge es comprovarà que es compleixen les indicacions del projecte i es tindrà especial cura amb les dimensions dels diferents elements i l'execució dels recolzaments, enllaços i unions

La col·locació de la peça s'ha de realitzar de manera que no rebi cops que la puguin afectar.

Per a la col·locació s'ha de suspendre la peça pels punts preparats a l'efecte.

El contractista ha de sotmetre a l'aprovació de la DF el pla de muntatge en el que s'ha d'indicar el mètode i mitjans auxiliars previstos.

Si el muntatge afectés el trànsit de vianants o vehicles, el contractista ha de presentar, amb la suficient antelació, a l'aprovació de la DF, el programa d'interrupció, restricció o desviament del trànsit.

REBLERT DE MORTER

La temperatura superficial de l'element on s'ha d'abocar el morter ha d'estar entre 5°C i 40 °C

La formigonera ha d'estar neta abans de l'elaboració del morter

La preparació del producte s'ha de fer seguint les instruccions del fabricant, en quan a proporcions, moment d'incorporació a la barreja i temps de pastat i utilització.

No s'han de mesclar morters de composició diferent

S'ha d'aplicar abans que passin 2 h des de la pastada.

No hi han d'haver elements contaminants dins la zona de treball que puguin perjudicar les propietats del morter

Un cop abocat el morter, la superfície s'ha d'anivellar i regularitzar

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

JÀSSERES, ESCALES I GRADES:

m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.

PILARS I BIGUES TRIANGULARS, ANCORATGES I REBLERTS:
Unitat de quantitat necessària amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

G PARTIDES D'OBRA D'ENGINYERIA CIVIL

G4 ESTRUCTURES

G4A ARMADURES ACTIVES

G4A7 ANCORATGES PER A ARMADURES ACTIVES

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Subministrament i col·locació d'ancoratge per a tendons, monocordons o per a barres, per a una estructura amb elements de formigó postesat.

S'han considerat els ancoratges següents:

- Ancoratge actiu
- Ancoratge cec de culata
- Ancoratge cec semiadherent
- Acoblador fix
- Acoblador mòbil

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Replanteig a l'encofrat de la situació dels ancoratges
- Col·locació dels caixetins a l'encofrat

CONDICIONS GENERALS:

Han de formar part i complir totes les especificacions tècniques d'un sistema de pretesat dotat d'un document d'idoneïtat tècnica europeu, elaborat per un organisme autoritzat en el àmbit de la Directiva 89/106/CEE i de conformitat amb la Guia ETAG 013.

La fixació d'ancoratges a l'encofrat ha de garantir que es manté la seva posició durant l'abocat i vibrat del formigó.

Les unions entre beines o conductes i ancoratges han de ser suficientment hermètiques per a evitar la fuga del producte d'injecció pels junts o la penetració de beurada durant el formigonament.

A l'encofrat, i coincidint amb els punts on s'han de situar els ancoratges, ha de preveure's un caixetí que serveixi de recolzament a l'ancoratge i faciliti la col·locació del material destinat a la protecció del dispositiu d'ancoratge un cop s'hagi tesat i injectat.

Les dimensions del caixetí d'ubicació de l'ancoratge han de ser suficients perquè hi càpiga el dispositiu de tesat utilitzat a l'obra.

Les plaques de repartiment tensional dels ancoratges s'han de col·locar perpendicularment al traçat de l'armadura corresponent, de manera que després es pugui aplicar correctament la tensió.

La posició dels ancoratges serà la indicada a la DT, amb les toleràncies aplicables als tendons i les beines que els afectin.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

El muntatge de dispositius d'ancoratge s'ha de realitzar seguint estrictament les especificacions pròpies del sistema utilitzat.

Un cop s'hagin col·locat els ancoratges i abans del tesat, s'ha d'eliminar qualsevol substància que pugui ser perjudicial per al seu comportament eficaç.

ANCORATGE ACTIU O CEC DE CULATA:

Efectuades les operacions d'injecció, si és el cas, l'ancoratge serà protegit dels agents exteriors segellant el caixetí.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'ancoratge definida segons les especificacions de la DT.
Aquest criteri inclou els dispositius de connexió als conductes.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Recepció i aprovació del informe tècnic.

Inspecció del procés de col·locació dels ancoratges i tesat dels cables.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.

Bàsicament el control de l'execució està confiat a la inspecció visual de les persones que l'exerceixen, amb la qual cosa el seu bon sentit, coneixements tècnics i experiència son fonamentals per aconseguir el nivell de qualitat previst.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

La disposició dels elements i el procediment de tesat s'ha d'ajustar a les condicions indicades a les especificacions.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Inspecció visual de la unitat acabada.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'ha d'acceptar la unitat corresponent fins que els processos no s'ajustin a les especificacions indicades.

G4 ESTRUCTURES

G4A ARMADURES ACTIVES

G4A8 BEINES PER A ARMADURES ACTIVES

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Subministrament i col·locació de beina per a armadures actives, de 40 mm de diàmetre fins a 170 mm, i per a una pressió nominal de fins a 10 bar, col·locada amb filferros.

S'han considerat les beines següents:

- Beina de tub d'acer corrugat
- Beina de polietilè

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Col·locació de les beines dins de l'encofrat
- Subjecció de les beines amb filferros

CONDICIONS GENERALS:

Han de formar part i complir totes les especificacions tècniques d'un sistema de pretesat dotat d'un document d'idoneïtat tècnica europeu, elaborat per un organisme autoritzat en el àmbit de la Directiva 89/106/CEE i de conformitat amb la Guia ETAG 013.

La posició de les beines a l'interior dels encofrats s'ha d'ajustar a l'indicat a la DT.

Les beines s'han de subjectar amb els mitjans adequats (acer i filferros) i les distàncies entre aquests punts de recolzament han d'assegurar el compliment de les toleràncies de regularitat de traçat que s'indiquen al present plec.

Els medis de fixació no han de provocar augments de fregament de les armadures al ser tesades.

Les subjeccions han d'impedir el moviment de les beines al formigonar i vibrar, però no es permet fer ús de la soldadura per aconseguir-ho.

El seu doblegat i col·locació, i la seva fixació a l'armadura passiva, han de garantir un suau traçat del tendó i, en evitar l'ondulació, seguir l'eix teòric d'aquest per a no augmentar el coeficient de fregament paràsit o provocar empenyes imprevistes al buit.

L'aplicador del pretesat ha de comprovar, per a cada tipus de tendó, els diàmetres de beines i espessors indicats al projecte, així com els radis mínims de curvatura, per evitar l'abonyegament, garantir que no es superen els coeficients de fregament considerats, evitar l'esquinçament i aixafament de les beines durant el tesat.

Els recolzaments que es disposin per a mantenir el traçat no han de donar lloc a fissures o filtracions un cop hagi endurit el formigó.

Les distàncies entre aquests punts de recolzament han d'assegurar el compliment de les toleràncies de regularitat de traçat que s'indiquen al present plec.

Si no s'especifica el contrari, les beines han de tenir boques o connexions adequades per a la injecció de protecció un cop s'hagin acabat les operacions de pretesat.

Les unions entre beines o conductes i els ancoratges han de ser suficientment hermètiques per a evitar la fuga del producte d'injecció pels junts o la penetració de beurada durant el formigonament.

En el cas d'haver-hi empalmaments de tendons, l'eixamplament de la beina ha de tenir la suficient longitud per a no coartar el moviment durant el tesat.

En peces sotmeses a ambients fortament agressius o que han de presentar resistència al foc, s'han d'incrementar els recobriments, prèvia acceptació de la DF.

Els recobriments han de ser els indicats a la DT, i en els seu defecte els que indica l'EHE-08 a l'article 37.2.4

La distància entre beines, les agrupacions d'aquestes, i la distància a la resta d'elements (armadures i revoltos) han de ser els indicats a la DT, i en el seu defecte els que indica l'EHE-08 a l'article 70.2.2.4.

Toleràncies d'execució:

- Tendons simples o que formen part d'un cable: $\pm 0,025 L$, ± 20 mm
 - Cordons: $\pm 0,04 L$, ± 30 mm
 - (L = la major dimensió del cantell o amplària de la secció transversal)
 - $L \leq 200$ mm: $\pm 0,025 L$
 - $L > 200$ mm:
 - Posició de les beines en qualsevol secció transversal:
 - Distància lliure entre beines: $\pm 20\%$
 - Recobriments: ± 10 mm
 - Ondulacions locals: ± 10 mm/1,5 m
 - ≥ 40 mm
 - $\geq$ al major de: la menor dimensió o la meitat de la major dimensió de la beina o grup de beines en contacte
- Recobriments en direcció vertical o horitzontal (≤ 80 mm):

BEINA DE TUB D'ACER CORRUGAT:

Distància entre beines o grups de beines en contacte, o entre beines i la resta d'armadures, quan les armadures actives són posteses:

Espai lliure entre el conjunt de beines i els restants elements: ≥ 6 cm

- ≥ 4 cm
- $\geq$ dimensió horitzontal de la beina
- $\geq$ diàmetre de la beina
- $\geq 1,6$ cops la major dimensió de la beina que forma part d'un grup de beines
- En direcció horitzontal:
- ≥ 5 cm
- $\geq$ dimensió vertical de la beina o grups de beines en contacte
- $\geq$ diàmetre de la beina
- En direcció vertical:

BEINA DE POLIETILÈ:

Distàncies entre beines, o entre beines i la resta d'armadures, quan les armadures actives són posteses:

- Distància lliure vertical: $\geq$ Dimensió vertical de la beina
- Distància lliure horitzontal:
- Beines aïllades: $\geq$ Dimensió horitzontal de la beina individual

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No es permet deixar les beines sobre el fons de l'encofrat per anar-les aixecant després, a mesura que es formigona la peça, fins a situar-les a la posició requerida.

Un cop la DF hagi donat conformitat a la col·locació i fixació de les beines, es poden iniciar les fases de col·locació d'ancoratges i enfilat d'armadures. m de beina mesurat segons les especificacions de la DT.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de beina injectada mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

OPERACIONS DE CONTROL:

Inspecció visual de la disposició de les beines abans del formigonat.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.

Bàsicament el control de l'execució està confiat a la inspecció visual de les persones que l'exerceixen, amb la qual cosa el seu bon sentit, coneixements tècnics i experiència son fonamentals per aconseguir el nivell de qualitat previst.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Els procediments d'execució s'han d'ajustar a les indicacions fixades al Plec de Condicions.

G4 ESTRUCTURES

G4A ARMADURES ACTIVES

G4AA TENDONS PER A ARMADURES ACTIVES

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Subministrament i col·locació de tendó d'acer per a tesar dins de la beina.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Col·locació dels tendons dins de les beines
- Col·locació dels separadors

CONDICIONS GENERALS:

Han de formar part i complir totes les especificacions tècniques d'un sistema de pretesat dotat d'un document d'idoneïtat tècnica europeu, elaborat per un organisme autoritzat en el àmbit de la Directiva 89/106/CEE i de conformitat amb la Guia ETAG 013.

En el moment de posar-se a l'obra, les armadures han d'estar netes, sense greix, oli, pols, pintura, terra o qualsevol altra materia perjudicial per a la seva conservació i adherència. No ha de presentar indicis de corrosió, defectes superficials aparents, punts de soldadura, plecs o doblegaments.

Es prohibeix el desdobleament en obra de les armadures actives.

No es poden posar en un mateix tendó acers de pretesat de diferents característiques, a menys que es demostrï que no hi ha perill de corrosió electrolítica.

El traçat real dels tendons s'ha d'ajustar a les indicacions de la DT, disposant-se els punts de recolzament necessaris per tal de mantenir les armadures i beines en la seva posició correcta. Les distàncies entre aquests punts han de ser les adequades per tal de complir les toleràncies indicades a l'article 96 de l'EHE-08. El material i forma d'aquests recolzaments ha de ser tal que no ha de donar lloc, un cop endurit el formigó, a fissures ni filtracions.

Les armadures actives o les beines corresponents han d'estar subjectades entre elles i a l'encofrat de manera que mantinguin la seva posició durant l'abocada i la compactació del formigó.

El diàmetre interior de la beina, ha de ser l'adient per a poder fer la injecció de forma correcta. Com a criteri general, la beina ha de tenir un diàmetre interior superior en 5-10 mm al tendó que se li hagi de col·locar. No obstant, convé que la relació entre la secció de la beina i la de l'armadura sigui de l'ordre d'1,5 a 2.

La posició dels tendons dins de les beines ha de ser l'adequada. Per això, si és necessari, s'utilitzaran separadors.

No s'han d'utilitzar empalmaments de tendons no previstos als plànols, excepte si tenen la conformitat expressa de la DF.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de col·locar definitivament els tendons han de posar-se les plaques d'ancoratge.

S'han d'adoptar les precaucions necessàries per a evitar que les armadures pateixin danys al col·locar-les, especialment en talladures o escalfaments locals que poden modificar les seves característiques. En especial, s'han d'evitar les operacions de soldadura a les proximitats de la zona activa de les armadures.

Qualsevol ajust de longitud o correcció dels extrems de l'armadura s'ha de fer mecànicament o per oxitall i, en aquest últim cas, la zona d'acer afectada ha de quedar fora de la zona activa. En cas d'utilitzar el bufador, s'ha d'evitar que la flama afecti a altres tendons ja tesats.

En el cas que l'armadura activa s'enfilï a la beina abans de formigonar, un cop col·locats els tendons, i abans d'autoritzar el formigonament, la DF ha de revisar tant les armadures com les beines, ancoratges i demés elements ja disposats a la seva posició definitiva i constatar la seva concordància amb les indicades a la DT, així com la seva estanquitat.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

kg d'armadura mesurada entre cares exteriors de les plaques d'ancoratge segons la definició dels plànols i d'acord amb els següents criteris:

- El pes unitari per al seu càlcul serà el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent al teòric, és necessària l'acceptació expressa de la DF.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material per retalls i els empalmaments que s'hagin efectuat.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

OPERACIONS DE CONTROL:

Inspecció visual del material abans de la seva utilització.

Verificació de la disposició dels elements abans del formigonat:

- Traçat de les armadures
- Uniformitat de les característiques de l'acer d'un mateix tendó.
- Punts de recolzament i subjecció d'armadures
- Rígidesa del conjunt
- Neteja

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Recepció i aprovació del informe tècnic.
Inspecció del procés de col·locació dels ancoratges i tesat dels cables.
El control es basa en l'experiència del personal dedicat a la inspecció.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.
Bàsicament el control de l'execució està confiat a la inspecció visual de les persones que l'exerceixen, amb la qual cosa el seu bon sentit, coneixements tècnics i experiència son fonamentals per aconseguir el nivell de qualitat previst.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

La disposició dels elements i el procediment de tesat s'ha d'ajustar a les condicions indicades a les especificacions.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Inspecció visual de la unitat acabada.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'ha d'acceptar la unitat corresponent fins que els processos no s'ajustin a les especificacions indicades.

G4 ESTRUCTURES

G4A ARMADURES ACTIVES

G4AC TESAT D'ARMADURES ACTIVES

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Procés de tesat de les armadures actives mitjançant cric hidràulic de 60 t de força fins a 1200 t, i posterior ancoratge dels tendons.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Lubrificació, si cal, de les armadures
- Tesat de les armadures
- Control dels allargaments produïts
- Ancoratge dels tendons

CONDICIONS GENERALS:

Han de formar part i complir totes les especificacions tècniques d'un sistema de pretesat dotat d'un document d'idoneïtat tècnica europeu, elaborat per un organisme autoritzat en el àmbit de la Directiva 89/106/CEE i de conformitat amb la Guia ETAG 013.

El control de la magnitud de la força de pretesat introduïda s'ha de realitzar mesurant simultàniament l'esforç del cric i l'allargament experimentat per l'armadura.

Els valors de la força de pretesat i allargaments s'han d'ajustar als definits al programa de tesat.

Els allargaments llegits s'han d'anotar a la taula de tesat juntament amb tots els incidents que hagin pogut sortir durant el procés.

Un cop aconseguida la càrrega prescrita al programa de tesat, s'han d'ancorar els tendons.

En general, la força de tesat ha de proporcionar a les armadures una tensió no major que el menor dels dos valors següents:

- Tensió a les armadures: $\leq 0,70 \times F_{pm\grave{a}x,k}$, $\leq 0,85 \times F_{ypk}$
($F_{pm\grave{a}x,k}$ = càrrega unitària de ruptura de les armadures actives, F_{ypk} = límit elàstic de l'acer)

Quan a l'ancorar l'armadura al formigó es produeixi una reducció convenient de la tensió s'ha de poder augmentar a:

- Tensió a les armadures: $\leq 0,80 \times F_{pm\grave{a}x,k}$, $\leq 0,90 \times F_{ypk}$
En cas que les armadures o l'aplicador del pretesat disposin d'un nivell de garantia addicional, la tensió ha de ser el menor valor que resulti dels següents:
- Tensió a les armadures en situacions permanents: $\leq 0,75 \times F_{pm\grave{a}x,k}$, $\leq 0,9 \times F_{ypk}$
- Tensió a les armadures en situacions temporals: $\leq 0,85 \times F_{pm\grave{a}x,k}$, $\leq 0,95 \times F_{ypk}$
- Toleràncies d'execució:
- Precisió de l'amidament d'allargament: $\pm 2\%$ recorregut total
- Diferència entre la força de pretesat i la prevista al programa de tesat: $\pm 5\%$
- Diferència entre els allargaments i els previstos al programa de tesat:
- Tendons individuals: $\pm 15\%$
- Suma de valors dels tendons d'una secció: $\pm 5\%$
- Posició dels tendons de pretesat, en comparació a la posició definida en projecte:
- Per a $L = 200$ mm en tendons que formin part d'un cable, tendons simples i cordons $\Delta = \pm 0,025 L$
- Per a $L > 200$ mm en tendons que siguin part d'un cable:
- Per a tendons simples, el major de: $\Delta = \pm 0,025 L$ o $\Delta = \pm 20$ mm
- Per a cordons, el major de: $\Delta = \pm 0,04 L$ o $\Delta = \pm 30$ mm
(L = cantell o amplada de la secció transversal)
- Desviació del recobriment del formigó
- Elements prefabricats: $= \pm 5$ mm
- Elements formigonats in situ: $= \pm 10$ mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

El contractista ha de presentar a la DF per a la seva aprovació i amb suficient antelació, el sistema de tesat.

El tesat no s'ha d'iniciar sense l'autorització de la DF, la qual ha de comprovar la idoneïtat del programa de tesat i que el formigó ha assolit la resistència mínima per a començar l'operació, segons els resultats del trencament de provetes de formigó.

Abans de començar les operacions de tesat s'ha de comprovar el calibratge dels crics.

S'ha de comprovar l'estat de l'equip de tesat i s'ha de realitzar el tesat d'acord amb les recomanacions del fabricant del sistema utilitzat. En particular, s'ha de tenir cura que el cric es col·loqui perpendicularment i centrat respecte l'ancoratge.

No pot haver-hi més personal que el que hagi de tesar en les proximitats de la zona. Per darrera dels crics, s'han de col·locar proteccions resistents i es prohibirà, durant el tesat, el pas entre aquestes proteccions i el cric.

S'ha de seguir el programa de tesat que ha de contenir per a armadures preteses, al menys:

- L'ordre de tesat i eventualment les successives etapes parcials
- La pressió o força que no han de sobrepassar els crics
- El valor de tensió en els ancoratges
- Els allargaments que s'han d'obtenir
- La manera i la seqüència que s'haurà de seguir per a l'alliberació dels tendons

- La resistència requerida al formigó en el moment de la transferència

S'ha de seguir el programa de tesat que ha de contenir per a les armadures posteses:

- L'ordre de tesat de les armadures
- La força que ha de fer el cric
- L'allargament previst i la màxima penetració de falca
- El moment de retirada de cindris durant el tesat, si és el cas
- La resistència del formigó abans de tesat
- Nombre, tipus i localització dels acoblaments
- El mòdul d'elasticitat suposat per l'armadura activa
- Els coeficients de fregament teòrics que s'han considerat

El tesat s'ha d'efectuar per operaris qualificats.

En el cas de tendons monocordons no adherents i per tal de reduir els fregaments es poden utilitzar productes lubricants sempre que no suposin perill de corrosió per cap element del tendó, i que permetin un perfecte rentat posterior dels

conductes i les armadures actives per assegurar la correcta injecció. El tesat d'una anella amb més d'un connector s'ha de fer per fases, incrementant lentament la tensió als diferents connectors de manera successiva. El tesat, quan la temperatura és inferior a 2°C, requereix precaucions especials. Per poder prendre lectura dels allargaments, la càrrega del tesat s'ha d'introduir per fases. Com a mínim s'ha de fer les següents: primera, fins aconseguir un 10% de la força màxima, i segona fins a la càrrega prevista. Si els allargaments mesurats superen les toleràncies admeses respecte als previstos, s'han d'examinar les possibles causes de variació, com errors de lectura, de secció de les armadures, de mòduls d'elasticitat o coeficients de fregament, trencament d'algun element del tendó, taps, o d'altres, i s'ha de procedir a un nou tesat amb una nova lectura d'allargaments, prèvia aprovació de la DF. Si en el sistema d'ancoratge utilitzat hi ha penetració de falca, s'ha de mesurar i anotar a la taula de tesat. Si durant el tesat es trenqués un o més elements de l'armadura d'un tendó, es pot aconseguir la força total de pretesat necessària augmentant la tensió en els restants tendons, sempre que la sobretensió no sigui superior al 5% de la inicialment prevista per a cadascun d'ells. L'aplicació de tensions superiors faria necessari un nou estudi. En tots els casos anteriors s'ha de realitzar la corresponent comprovació a trencament de la peça o element estructural que es tesa, tenint en compte les noves condicions en les que es troba. La pèrdua total en la força de pretesat, originada per la trencament d'elements irreemplaçables de l'armadura, no pot excedir del 2% de la força total de pretesat indicada a la DT.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

TESAT TENDÓ D'ACER:

t de tensió mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

OPERACIONS DE CONTROL:

Recepció i aprovació del programa de tesat.

Inspecció del procés de tesat, amb control i documentació de les forces aplicades, allargaments registrats i incidències produïdes.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

El control es basa en l'experiència del personal dedicat a la inspecció.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'ha d'acceptar la unitat corresponent fins que els processos no s'ajustin a les especificacions indicades.

G4 ESTRUCTURES

G4A ARMADURES ACTIVES

G4AE INJECCIÓ DE BEINES PER A ARMADURES ACTIVES

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Procés d'injecció amb beurada de ciment dels conductes de les armadures actives, fins aconseguir el reblert total del conducte i el recobriment dels tendons.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Neteja del conducte amb aire a pressió
- Neteja de les boques d'injecció
- Injecció de la beurada de ciment de forma contínua i sense interrupcions

CONDICIONS GENERALS:

Han de formar part i complir totes les especificacions tècniques d'un sistema de pretesat dotat d'un document d'idoneïtat tècnica europeu, elaborat per un organisme autoritzat en el àmbit de la Directiva 89/106/CEE i de conformitat amb la Guia ETAG 013.

Entre el final del tesat i l'inici de la injecció no ha de transcórrer més d'un mes, excepte quan s'hagi previst una protecció provisional de les armadures o la DF ho autoritzi.

La injecció ha d'assegurar el rebliment total del conducte i el recobriment dels tendons. Per aconseguir-ho s'han de col·locar prèviament els tubs de purga que siguin necessaris.

S'ha de fer un informe de cada injecció, que ha de passar a formar part dels documents de l'obra. Aquest informe ha d'incloure les característiques del producte, la temperatura ambient en el moment de la injecció, el tipus de ciment, l'additiu incorporat i dosificació (si és el cas), la relació aigua-ciment escollida, el tipus de mesclador, durada del procés de mescla, i les provetes que s'han realitzat per al control de les condicions especificades.

Velocitat d'avanç: 5 - 15 m/min

Llargària màxima d'injecció: 120 m

Pressió d'injecció: ≤ 10 kp/cm² (òptim entre 3 i 7 kp/cm²)

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

La DF ha d'aprovar el programa d'injecció presentat pel contractista, que ha de contenir els següents punts:

- Característiques de la beurada a utilitzar, inclòs el temps d'utilització i el temps d'enduriment
- Característiques de l'equip d'injecció, inclòs les pressions i la velocitat d'injecció
- Sistema de neteja dels conductes
- Seqüència de les operacions d'injecció i assajos a realitzar sobre la beurada fresca
- Nombre i tipus de provetes a realitzar per als assajos
- Volum de beurada que s'ha de preparar
- Instruccions en cas d'incidents o condicions climàtiques perjudicials

Abans d'injectar s'ha de netejar el conducte amb aire a pressió, observant si aquest surt per l'altre extrem de forma regular. En cas d'haver-hi algun tap, s'han de prendre les mesures oportunes per assegurar la injecció correcta.

Les connexions de les boques d'injecció han d'estar netes de formigó o qualsevol altre material, i han de ser hermètiques, per tal d'evitar possibles arrossegaments.

No s'ha d'injectar si es preveuen gelades en un plaç de 2 dies, ni quan la temperatura de la peça sigui inferior a 5°C; de no ser possible complir aquesta prescripció, es prendran mesures com l'escalfament del formigó o de la beurada, sempre que siguin aprovats per la DF.

Quan la temperatura ambient sigui superior a 35°C, es aconsellable refredar l'aigua de la mescla.

Abans d'iniciar la injecció s'han d'obrir tots els tubs de purga.

La injecció ha de fer-se des de l'ancoratge més baix o des del tub de purga inferior del conducte.

En la preparació de la mescla s'han de dosificar els materials sòlids, en pes. Es prohibeix l'elaboració manual de la mescla.

El temps d'amassat no ha de ser inferior a 2 minuts ni superior a 4 minuts.

No han de transcórrer més de 30 minuts des de l'amassat fins al començament de la injecció, a menys que s'utilitzin retardadors. Durant aquest temps la mescla s'ha de mantenir en moviment continu.

La bomba ha de proporcionar una injecció contínua i ininterrompuda de cada conducte, i amb la uniformitat necessària per a no produir segregacions. No es pot utilitzar aire comprimit per injectar la beurada.

A mesura que la injecció vagi sortint pels successius tubs de purga més pròxims al punt per on s'injecta, s'han d'anar tancant aquests, deixant que flueixi prèviament per ells la beurada fins que tingui la mateixa consistència que la que s'injecta.

Quan s'injecti a conductes llargs i ondulats, on es precisi una pressió elevada, es pot tancar l'extrem pel que s'ha iniciat la injecció i continuar-la pels successius tubs de purga.

En conductes molt llargs o de gran secció útil, pot ser necessària la reinjecció, després de 2 hores, per a compensar l'eventual reducció de volum de la mescla. La injecció s'ha de perllongar fins que la viscositat de la mescla que surt per l'extrem lliure del conducte sigui igual a la del producte injectat. En finalitzar la injecció d'un conducte s'han de segellar tots els forats i tubs deurga per tal que no pugui entrar aigua.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

INJECCIÓ DE BEINES PER A ARMADURES ACTIVES:

1 de material injectat mesurat segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

OPERACIONS DE CONTROL:

Aprovació del programa d'injecció.

Control de les condicions del conducte en el que s'ha d'injectar la beurada.

Control del temps que passa entre el darrer tesat d'un tendó i l'inici de la injecció corresponent.

Durant el procés d'execució s'han de realitzar, cada dia, els següents controls:

- Viscositat de la beurada (con de Marsch) en el moment de l'inici de la injecció.
 - Viscositat de la beurada a la sortida del darrer tub deurga.
 - Comprovació que hagi sortit tot l'aire del interior de la beina abans de tancar successivament tots els tubs deurga.
 - Control de la pressió d'injecció.
 - Control de fugues.
 - Control temperatura ambient màxima i mínima, els dies que es faci injecció, i en les 48 hores successives, especialment en temps fred.
- Preparació de l'informe d'injecció.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'ha de realitzar una inspecció permanent durant el procés d'injecció.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En els casos en que existeixi algun dubte sobre la qualitat de la injecció realitzada, el director de l'obra ha de poder exigir la realització de radiografies del conducte.

G4 ESTRUCTURES

G4L ELEMENTS ESTRUCTURALS PREFABRICATS

G4L1 BIGUES PREFABRICADES DE FORMIGÓ PRETESAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G4L11111, G4L11117.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Subministrament i col·locació de biga prefabricada de formigó precomprimit per a la formació de sostres unidireccionals.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació del perímetre de recolzament de les bigues, neteja i nivellament
- Replanteig i col·locació de les bigues

CONDICIONS GENERALS:

El fabricant ha de garantir que la biga compleix les característiques exigides

a la DT.

Les bigues disposades per al muntatge no han de presentar superfícies desrentades, arestes descantellades, discontinuitats en el formigó o armadures visibles.

El contractista ha de sotmetre a l'aprovació de la DF el pla de muntatge en el que s'ha d'indicar el mètode i mitjans auxiliars previstos.

La biga ha d'estar col·locada en la posició i nivell previstos a la DT.

Toleràncies d'execució:

Les toleràncies d'execució han de complir l'especificat en l'article 5.4.1 de l'annex 11 de la norma EHE-08.

Les toleràncies de muntatge han de complir l'especificat en l'article 5.4.3 de l'annex 11 de la norma EHE-08.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Quan la DF ho consideri necessari es comprovaran les característiques mecàniques i, en particular, el mòdul de fletxa, moments de fissuració i trencament, i l'esforç tallant de trencament.

La col·locació de la biga s'ha de realitzar de manera que no rebi cops que la puguin afectar.

Per a la col·locació s'ha de suspendre la biga pels punts preparats a l'efecte, als extrems de la mateixa.

Si el muntatge afectés el trànsit de vianants o vehicles, el contractista ha de presentar, amb la suficient antelació, a l'aprovació de la DF, el programa de tall, restricció o desviament del trànsit.

Cal comprovar que dins el radi de gir de la grua no hi hagin línies elèctriques.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

- Inspecció visual del material abans de la seva col·locació, rebutjant les peces malmeses
- Replanteig de la situació de les peces.
- Preparació de les superfícies o punts de recolzament, neteja i anivellament.
- Col·locació de l'apuntalament, en cas que sigui necessari.
- Anivellament i control topogràfic (si és el cas) de les peces col·locades.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Les operacions de control s'han de realitzar segons les indicacions de la DF.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

No es permetrà la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els defectes d'execució.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

- Inspecció visual de la unitat finalitzada i control de les condicions geomètriques d'acabat, segons l'article 100. de la norma EHE-08.
- Assaigs d'informació complementaria:
- De les estructures projectades i construïdes d'acord a l'EHE-08, en les que els materials i l'execució hagin assolit la qualitat prevista, comprovada mitjançant els controls preceptius, sols necessiten sotmetre's a assaigs d'informació i en particular a proves de càrrega, les incloses en els següents supòsits:

- Quan així ho disposi les Instruccions, reglaments específics d'un tipus d'estructura o el plec de prescripcions tècniques particulars.
- Quan degut a caràcter particular de l'estructura convingui comprovar que la mateixa reuneix certes condicions específiques. En aquest cas el plec de prescripcions tècniques particulars establirà els assaigs oportuns que s'han de realitzar, indicant amb tota precisió la forma de realitzar-los i la manera d'interpretar els resultats.
- Quan a judici de la DF existeixin dubtes raonables sobre la seguretat, funcionalitat o durabilitat de l'estructura.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 17 de la norma EHE-08.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Si s'aprecien deficiències importants en l'element construït, la DF podrà encarregar assaigs d'informació complementària (testimonis, ultrasons, escleròmetre) per tal de tenir coneixement de les condicions de resistència assolides o altres característiques de l'element.

G4 ESTRUCTURES

G4L ELEMENTS ESTRUCTURALS PREFABRICATS

G4LM TRANSPORT D'ELEMENTS PREFABRICATS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G4LM111N, G4LM1110.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Transport d'elements prefabricats, amb vehicles normals o especials, fins al lloc de col·locació de l'element.

CONDICIONS GENERALS:

Els elements transportats han de disposar-se en la seva posició normal de treball i sobre els recolzaments necessaris.

S'han d'utilitzar separadors per a evitar que els elements transportats es toquin.

Aquests elements han d'anar protegits contra els impactes.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Quan les característiques dels elements a transportar obliguin a utilitzar transports especials, s'han de sol·licitar els permisos corresponents.

La càrrega i descàrrega s'ha d'efectuar amb els seus equips adequats i evitant que es produeixin esforços no previstos en els elements.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

t de càrrega útil transportada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

I PARTIDES D'OBRA DE GESTIÓ DE RESIDUS

I2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

I2R GESTIÓ DE RESIDUS

I2RE GESTIÓ EXTERNA DE RESIDUS INTERNS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

I2RE0001.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.

S'han considerat les operacions següents:

- Transport o càrrega i transport del residu: material procedent d'excavació o residu de construcció o demolició

- Subministrament i recollida del contenidor dels residus

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:

L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.

S'ha d'evitar que es barregin terres no contaminades procedents d'excavació no contaminats amb altres residus d'enderroc, o terres contaminades.

Els vehicles de transport han de portar els elements adequats a fi d'evitar alteracions perjudicials del material.

El contenidor ha d'estar adaptat al material que ha de transportar.

El trajecte que s'ha de recórrer ha de complir les condicions d'amplària lliure i de pendent adequades a la maquinària que s'utilitzi.

TRANSPORT DINS DE LA OBRA:

Transport de terres i material d'excavació o del rebaix, o residus de la construcció, entre dos punts de la mateixa obra.

Les àrees d'abocada han de ser les que defineixi el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i Enderrocs" de l'obra.

L'abocada s'ha de fer al lloc i amb el gruix de capa indicats al "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" de l'obra.

Les terres han de complir les especificacions del seu plec de condicions en funció del seu ús, i cal que tinguin l'aprovació de la DF.

TRANSPORT A INSTAL·LACIÓ EXTERNA DE GESTIÓ DE RESIDUS:

El material de rebuig que el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" i el que la DF no accepti per a reutilitzar en obra, s'ha de transportar a una instal·lació externa autoritzada, per tal de rebre el tractament definitiu.

El contractista ha de lliurar al promotor un certificat on s'indiqui, com a mínim:

- Identificació del productor dels residus
- Identificació del posseïdor dels residus
- Identificació de l'obra de la qual prové el residu i en el seu cas, el número de llicència d'obra
- Identificació del gestor autoritzat que ha rebut el residu i si aquest no fa la gestió de valorització o eliminació final del residu, la identificació, cal indicar també qui farà aquesta gestió
- Quantitat en t i m3 del residu gestionat i la seva codificació segons codi LER

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:

El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, per al material que es desitgi transportar, proveït dels elements que calen per al seu desplaçament correcte.

Durant el transport s'ha de protegir el material de manera que no es produeixin pèrdues en els trajectes utilitzats.

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ O RESIDUS:

m3 de volum amidat amb el criteri de la partida d'obra d'excavació que li

correspongui, incrementat amb el coeficient d'esponjament indicat en el plec de condicions tècniques, o qualsevol altre acceptat prèviament i expressament per la DF.

La unitat d'obra no inclou les despeses d'abocament ni de manteniment de l'abocador.

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

Es considera un increment per esponjament d'un 35%.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.

Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.

Decret 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya.

P PARTIDES D'OBRA I CONJUNTS

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P21 ENDERROCS, DEMOLICIONS, ARRENCADES, REPICATS I DESMUNTATGES

P214 DESMUNTATGES O ENDERROCS D'ELEMENTS DE CONSTRUCCIÓ

P214P- ENDERROC DE FONAMENT I CONTENCIÓ

P214P-1 ENDERROC DE FONAMENT I CONTENCIÓ

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Enderroc d'elements de fonamentació d'estructures i d'elements de contenció de terres amb càrrega manual o mecànica sobre camió o contenidor.

S'han considerat les eines de demolició següents:

- Mitjans manuals
- Martell picador
- Martell trencador sobre retroexcavadora

S'han considerat els materials següents:

- Maçoneria
- Obra ceràmica
- Formigó en massa
- Formigó armat

En actuacions de reparació, s'han considerat els graus de dificultat següents:

- Grau de dificultat associat a la mobilitat en l'actuació:
 - Sense dificultat de mobilitat: actuacions en què hi ha una interferència pròpia de l'entorn on es desenvolupen.
 - Amb dificultat de mobilitat: actuacions en entorns amb dificultat de mobilitat i/o amb el material aplegat lluny de la zona de treball:
- Actuacions amb dificultat d'accessibilitat, per la poca mobilitat de la maquinària, per l'elevada presència de guals particulars i passos de vianants, per la impossibilitat d'ubicar una plataforma de treball lateral, per la impossibilitat d'ocupació de la calçada per fer l'aplec de materials que impliqui fer l'actuació per fases per tal de mantenir el pas de vianants i/o per estar en una zona amb tràfic rodat important
- Actuacions en les què els materials estan aplegats lluny de la zona de treball per manca d'espai en la proximitat d'on s'executen les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'àmbit de l'actuació en funció de l'amplària de la vorera, calçada o plataforma única
- Grau de dificultat associat a la presència d'elements externs a l'actuació:

- Sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions sense serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) ni elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc.) que interfereixin (o que puguin interferir) en les tasques - Amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions amb serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) o elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc) que interfereixen en les tasques.

- Grau de dificultat associat a l'abast de l'actuació

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Enderroc de l'element amb els mitjans adients
- Tall d'armadures i elements metàl·lics
- Trossejament i apilada de la runa
- Càrrega de la runa sobre el camió

CONDICIONS GENERALS:

Els materials han de quedar suficientment trossejats i apilats per tal de facilitar-ne la càrrega, en funció dels mitjans de què es disposin i de les condicions de transport.

Els materials han de quedar apilats i emmagatzemats en funció de l'ús a que es destinin (transport a abocador, reutilització, eliminació en obra, etc.).

Un cop acabats els treballs, la base ha de quedar neta de restes de material.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.

S'ha de seguir l'ordre de treballs previst a la DT.

El contractista ha d'elaborar un programa de treball que ha de ser aprovat per la DF abans d'iniciar els treballs, on s'ha d'especificar, com a mínim:

- Mètode d'enderroc i fases
- Estabilitat de les construccions en cada fase, apuntalaments necessaris
- Estabilitat i protecció de les construccions i elements de l'entorn i els que s'han de conservar
- Manteniment i substitució provisional dels serveis afectats pels treballs
- Mitjans d'evacuació i especificació de les zones d'abocament dels productes d'enderroc
- Cronograma dels treballs
- Pautes de control i mesures de seguretat i salut

S'ha de demolir en general, en ordre invers al que es va seguir per a la seva construcció.

S'ha de demolir de dalt a baix, per tongades horitzontals, de manera que la demolició es faci pràcticament al mateix nivell.

La part per a enderrocar no ha de tenir instal·lacions en servei (aigua, gas, electricitat, etc.).

S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.

La zona afectada per les obres ha de quedar convenientment senyalitzada.

L'execució dels treballs no han de produir desperfectes, molèsties o perjudicar les construccions, bens o persones de l'entorn.

S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de demolir i carregar.

Durant els treballs es permet que l'operari treballi sobre l'element si aquest és estable i l'alçària és ≤ 2 m.

En acabar la jornada no s'han de deixar trams d'obra amb perill d'inestabilitat.

En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, etc.) o quan l'enderrocament pugui afectar les construccions veïnes, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.

L'operació de càrrega de runa s'ha de fer amb les precaucions necessàries, per tal d'aconseguir les condicions de seguretat suficients.

S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs de retirada i càrrega de runa.

S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

FONAMENTS:

L'element per a enderrocar no ha d'estar sotmès a l'acció d'elements estructurals que li transmetin càrregues.

MURS DE CONTENCIÓ:

El mur per enderrocar no ha d'estar sotmès a l'acció de càrregues o d'empentes

de terres.

Quan l'alçària lliure en una o en ambdues cares és ≥ 6 m s'han de col·locar bastides amb una barana i un sòcol.

Si es preveuen desplaçaments laterals de l'element, cal apuntalar-lo i protegir-lo per tal d'evitar-ne l'esfondrament.

La runa s'ha d'abocar cap a l'interior del recinte, sense que es produeixin pressions perilloses sobre l'estructura per acumulació de material.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m de llargària realment enderrocada, segons les especificacions de la DT.

m3 de volum realment enderrocat, amidat com a diferència entre els perfils aixecats abans de començar l'enderroc i els aixecats al finalitzar l'enderroc, aprovats per la DF.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones (PG-3).

* Orden de 10 de febrero de 1975, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-ADD/1975: Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones.

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P21 ENDERROCS, DEMOLICIONS, ARRENCADES, REPICATS I DESMUNTATGES

P21R DESMUNTATGES O ENDERROCS D'ELEMENTS DE JARDINERIA

P21R0- ELIMINACIÓ D'ARBRE

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P21R0-92I7.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Arrencada d'arbres, arrels i part aèria, amb càrrega manual o mecànica sobre camió o contenidor.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Tala de les branques
- Tall del tronc
- Arrencada de la soca i arrels principals
- Trossejament i apilada de les branques i arrels
- Càrrega sobre el camió o contenidor de branques, arrels i brossa resultant
- Reblert del clot amb terres adequades

CONDICIONS GENERALS:

Els materials han de quedar suficientment trossejats i apilats per tal de facilitar-ne la càrrega, en funció dels mitjans de què es disposin i de les condicions de transport.

Els materials han de quedar apilats i emmagatzemats en funció de l'ús a que es destinin (transport a abocador, reutilització, eliminació en obra, etc.).

Un cop acabats els treballs, la base ha de quedar neta de restes de material.

El forat de la soca ha de quedar reblert amb terres adequades, compactades amb el mateix grau que les del voltant.

No han de quedar soterrades al terreny arrels de diàmetre superior a 10 cm.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.

Només s'ha d'arrencar els arbres indicats a la DT.

El contractista ha d'elaborar un programa de treball que ha de ser aprovat per la DF abans d'iniciar els treballs, on s'ha d'especificar, com a mínim:

- Mètode d'enderroc i fases
- Estabilitat de les construccions en cada fase, apuntalaments necessaris
- Estabilitat i protecció de les construccions i elements de l'entorn i els que

s'han de conservar

- Manteniment i substitució provisional dels serveis afectats pels treballs
- Mitjans d'evacuació i especificació de les zones d'abocament dels productes d'enderroc

- Cronograma dels treballs

- Pautes de control i mesures de seguretat i salut

S'han de talar primer les branques laterals, deixant net el tronc.

S'ha de garantir que la caiguda del tronc no afectarà a cap construcció o servei públic.

S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.

La zona afectada per les obres ha de quedar convenientment senyalitzada.

L'execució dels treballs no han de produir desperfectes, molèsties o perjudicar les construccions, bens o persones de l'entorn.

S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de demolir i carregar.

En acabar la jornada no s'han de deixar trams d'obra amb perill d'inestabilitat.

En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, etc.) o quan l'enderrocament pugui afectar les construccions veïnes, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.

L'operació de càrrega de runa s'ha de fer amb les precaucions necessàries, per tal d'aconseguir les condicions de seguretat suficients.

S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs de retirada i càrrega de runa.

S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'arbre realment arrencat, aprovat per la DF

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 10 de febrero de 1975, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-ADD/1975: Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones.

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P22 MOVIMENTS DE TERRES

P221 EXCAVACIONS

P2212- EXCAVACIÓ DE FONAMENT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2212-55U6.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Conjunt d'operacions necessàries per obrir rases i pous de fonaments realitzades amb mitjans mecànics o amb utilització d'explosius.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Excavacions amb mitjans manuals o mecànics:

- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics exteriors a l'excavació
- Replanteig de la zona a excavar i determinació de l'ordre d'execució de les dames si és el cas
- Excavació de les terres
- Càrrega de les terres sobre camió, contenidor, o formació de cavallons a la vora de la rasa, segons indiqui la partida d'obra
- Reblert i compactació de les terres en cas necessari

Excavacions amb explosius:

- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics exteriors a l'excavació
- Replanteig de l'excavació i de la situació de les barrinades
- Execució de les perforacions per a la col·locació dels explosius
- Càrrega i encesa de les barrinades
- Control posterior a l'explosió de les barrinades

- Càrrega de la runa sobre el camió

CONDICIONS GENERALS:

Es considera terreny fluix, el capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20.

Es considera terreny compacte, el capaç de ser foradat amb pic (no amb pala), que té un assaig SPT entre 20 i 50.

Es considera terreny de trànsit, el capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.

Es considera terreny no classificat, des del capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20, fins al capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.

Es considera roca la que pot ser foradada amb compressor (no amb màquina), que té un rebot a l'assaig SPT.

L'element excavat ha de tenir la forma i les dimensions especificades en la DT, o en el seu defecte, les que determini la DF.

El fons de l'excavació ha de quedar anivellat.

El fons de l'excavació no ha de tenir material engrunat o fluix i les esquerdes i els forats han de quedar reblerts.

Els talussos perimetrals han de ser els fixats per la DF.

Els talussos han de tenir el pendent especificat a la DT.

La qualitat de terreny del fons de l'excavació requereix l'aprovació explícita de la DF.

Toleràncies d'execució:

- Dimensions: $\pm 5\%$, ± 50 mm
- Planor: ± 40 mm/m
- Replanteig: $< 0,25\%$, ± 100 mm
- Nivells: ± 50 mm
- Aplomat o talús de les cares laterals: $\pm 2^\circ$

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.

S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.

S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs d'execució de la partida.

S'ha de seguir l'ordre dels treballs previst per la DF.

Abans de començar els treballs, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF.

Hi ha d'haver punts fixos de referència exteriors a la zona de treball, als quals s'hi han de referir totes les lectures topogràfiques.

Si cal fer rampes per accedir a la zona de treball, han de tenir les característiques següents:

- Amplària: $\geq 4,5$ m
- Pendent:
 - Trams rectes: $\leq 12\%$
 - Corbes: $\leq 8\%$
 - Trams abans de sortir a la via de llargària ≥ 6 m: $\leq 6\%$
- El talús ha de ser fixat per la DF.

La finalització de l'excavació de pous o rases per a fonaments o de lloses de fonamentació, s'ha de fer just abans de la col·locació del formigó de neteja, per mantenir la qualitat del sol.

Si això no fos possible, es deixarà una capa de 10 a 15 cm sense excavar fins al moment que es pugui formigonar la capa de neteja.

Cal extreure les roques suspeses, les terres i els materials amb perill de desprendiment.

Cal extreure del fons de l'excavació qualsevol element susceptible de formar un punt de resistència local diferent de la resta, com ara roques, restes de fonaments, bosses de material tou, etc, i rebaixar el fons de l'excavació per tal que la sabata tingui un recolzament homogeni.

No s'han d'acumular terres o materials a la vora de l'excavació.

No s'ha de treballar simultàniament en zones superposades.

S'ha d'estrebar sempre que consti al projecte i quan ho determini la DF.

L'estrebada ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.

S'han d'estrebar els terrenys engrunats i quan, en fondàries superiors a 1,30 m, es doni algun dels casos següents:

- S'hagi de treballar a dins
- Es treballi en una zona immediata que pugui resultar afectada per una possible esllavissada
- Hagi de quedar oberta en acabar la jornada de treball

També sempre que, per altres causes (càrregues veïnes, etc.) ho determini la DF. S'ha de preveure un sistema de desguàs per tal d'evitar acumulació d'aigua dins l'excavació.

S'ha d'impedir l'entrada d'aigües superficials.

Si apareix aigua en l'excavació s'han de prendre les mesures necessàries per esgotar-la.

Els esgotaments s'han de fer sense comprometre l'estabilitat dels talussos i les obres veïnes, i s'han de mantenir mentre durin els treballs de fonamentació. Caldrà verificar en terrenys argilosos, si cal fer un sanejament del fons de l'excavació.

Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim als possibles afectats. En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, restes de construccions, etc.) s'han de suspendre els treballs i avisar la DF.

No s'ha de rebutjar cap material obtingut de l'excavació sense l'autorització expressa de la DF.

S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de carregar.

L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.

S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

EXCAVACIONS AMB MITJANS MANUALS O MECÀNICS:

Les terres s'han de treure de dalt a baix sense soscavar-les.

L'aportació de terres per a correcció de nivells ha de ser la mínima possible, de les mateixes existents i de capacitat igual.

S'ha de tenir en compte el sentit d'estratificació de les roques.

S'han de mantenir els dispositius de desguàs necessaris, per tal de captar i reconduir els corrents d'aigua interns, en els talussos.

EXCAVACIÓ MITJANÇANT EXPLOSIUS:

No s'ha de començar els treballs de voladures fins que la DF no doni l'aprovació al programa d'execució proposat pel contractista, justificat amb els corresponents assaigs.

El programa d'execució de voladures ha de justificar, com a mínim:

- Maquinària i mètode de perforació
- Llargària màxima de perforació
- Diàmetre de les barrinades de pretall o de destrossa i disposició de les mateixes
- Explosius, dimensions dels cartutxos i esquema de càrrega dels diferents tipus de barrinades
- Mètodes per a fixar la posició de les càrregues en l'interior de les barrinades
- Mètode i seqüència d'iniciació de les càrregues
- Mètode de comprovació del circuit d'encesa
- Tipus d'explosor
- Resultats obtinguts amb el mètode d'excavació proposat en terrenys anàlegs als de l'obra
- Mesures de seguretat per l'obra i tercers

S'ha de justificar, amb mesures del camp elèctric de terreny, l'adequació del tipus d'explosius i dels detonadors.

La programació de les càrregues de la voladura s'ha de fer considerant el tipus de roca, el tipus d'estructures properes i la separació entre la voladura i l'estructura. L'obtenció d'aquests paràmetres i la determinació dels estudis preliminars a realitzar, s'ha de fer segons el que determina l'UNE 22381.

La vibració no ha de sobrepassar els límits de velocitat definits en la Taula 1 de la norma UNE 22381 en funció del tipus d'estructura existent en les proximitats, classificada segons els grups definits en l'article 3 de la mateixa norma.

Abans d'iniciar les voladures s'ha de tenir tots els permisos i s'ha d'adoptar les mesures de seguretat necessàries.

L'aprovació inicial del Programa per part de la DF pot ser reconsiderada si la naturalesa del terreny o altres circumstàncies ho fan aconsellable, essent necessària la presentació d'un nou programa de voladures.

L'adquisició, el transport, l'emmagatzematge, la conservació, la manipulació i l'ús de metxes, detonadors i explosius, s'han de regir per les disposicions vigents, complementades amb les instruccions que figurin en la DT o en el seu defecte, fixi la DF.

S'ha de senyalitzar convenientment la zona afectada per a advertir al públic del treball amb explosius.

S'ha de tenir una cura especial pel que fa a la càrrega i encesa de barrinades; cal avisar de les descàrregues amb prou antelació per a evitar possibles accidents.

La DF pot prohibir les voladures o determinats mètodes de barrinar si els considera perillosos.

El sistema d'execució ha de permetre d'obtenir un material amb la granulometria adequada a l'ús definitiu previst.

Si com a conseqüència de les barrinades les excavacions tenen cavitats on l'aigua pot quedar retinguda, s'han de reblir aquestes cavitats amb material adequat.

Les vibracions transmeses al terreny per la voladura no han de ser excessives, si és així s'ha d'utilitzar detonadors de microretard per a l'encesa.

La perforació s'ha de carregar fins a un 75% de la seva fondària total. En roca molt fissurada, es pot reduir la càrrega al 55%.

Un cop col·locades les càrregues s'han de tapar les barrinades per a evitar la seva expulsió cap a l'exterior.

El personal destinat a l'ús dels explosius ha d'estar degudament qualificat i autoritzat i ha de ser designat especialment per la DF.

Abans d'introduir la càrrega, la barrinada s'ha de netejar adequadament per tal d'evitar fregaments, travaments dels cartutxos d'explosiu, etc.

En detectar la presència d'aigua a l'interior de les barrinades descendents, s'han de prendre les mesures oportunes, utilitzant l'explosiu adequat.

Quan la temperatura a l'interior de les barrinades excedeixi els 65°C, no s'han de carregar sense prendre precaucions especials aprovades per la DF.

En les càrregues contínues, els cartutxos de cada filera han d'estar en contacte.

En les càrregues discontinües amb intervals buits o inerts entre els cartutxos, s'ha d'assegurar la detonació dels mateixos per mitjà de cordó detonant o un sistema d'iniciació adequat. En el cas d'utilitzar espaiadors, han de ser de material antiestàtic que no propagui la flama.

La quantitat d'explosiu introduït en cada barrinada ha de ser, com a màxim, la calculada teòricament.

No poden realitzar-se simultàniament, en un mateix front o tall de treball, la perforació i la càrrega de les barrinades, si no ho autoritza explícitament la DF.

El cartutx-enceb s'ha de preparar just abans de la càrrega.

L'ús de més d'un cartutx-enceb per barrinada ha de ser autoritzat per la DF.

El detonador ha de ser suficientment enèrgic com per a assegurar l'explosió del cartutx-enceb, inclús a l'aire lliure.

En el cas d'utilitzar cordó detonant al llarg de tota la barrinada, el detonador s'ha d'adossar al començament del cordó, amb el fons del mateix dirigit en el sentit de la detonació.

Tot cartutx encebat que no s'utilitzi ha de ser privat del seu detonador, fent l'operació la mateixa persona que va preparar l'enceb.

L'ataconat de les barrinades ha d'assegurar el confinament de l'explosió.

El material utilitzat per a l'ataconat ha de ser de plàstic, antiestàtic i no ha de propagar la flama.

Per a fer l'ataconat s'han d'utilitzar atacadors de fusta o d'altres materials que no produeixin espurnes o càrregues elèctriques en contacte amb les parets de la barrinada. No han de tenir angles o arestes que puguin trencar l'envoltura dels cartutxos, els cordons o les metxes.

La pega s'ha de fer en el menor temps possible des de la càrrega de les barrinades.

Tota barrinada carregada ha d'estar sota vigilància quan sigui accessible o no estigui degudament senyalitzada.

Abans d'encendre les metxes el responsable de la voladura ha de comprovar que tots els accessos estan sota vigilància per mitjà d'operaris o de senyals òptiques o acústiques.

La vigilància no s'ha de treure fins que s'autoritzi l'accés als talls de treball.

Abans de fer la pega, el responsable de la voladura s'ha d'assegurar de que tot el personal està resguardat. Ha de ser l'últim en deixar el tall i posar-se a resguard.

Abans de reprendre els treballs, el responsable de la voladura ha de reconèixer el front, posant especial atenció a la possible existència de barrinades fallides.

En el cas de fronts convergents o que avancin en direccions oposades amb risc que la pega d'un d'ells pugui provocar projeccions o caigudes de pedres sobre l'altre, s'han de suspendre els treballs i avisar a la DF.

No es pot utilitzar metxa ordinària per a disparar més de sis barrinades en cada pega si no és amb l'autorització expressa de la DF i seguint les seves indicacions.

La llargària de la metxa des de la boca de la barrinada ha de ser, com a mínim, d'1,5 m. La metxa testimoni, quan s'utilitzi, ha de ser la meitat de l'anterior. Aquesta última s'ha d'encendre primer.

S'ha de contar el número de barrinades explosionades i, en cas de dubte o quan s'hagi comptat menys detonacions que barrinades, no es pot tornar al front fins al cap de mitja hora.

Les barrinades fallides han de ser degudament senyalitzades i notificades a la DF. S'han de neutralitzar el més aviat possible seguint les indicacions de la DF.

Queda prohibit recarregar fons de barrinades per a continuar la perforació.

En el cas de pega elèctrica, s'ha de prendre precaucions per a evitar la presència de corrents estranyes. No s'han d'encebar explosius ni carregar barrinades amb possibilitat de que es produeixin tempestes.

Els conductors elèctrics de la línia de tir han de ser individuals i han d'estar degudament aïllats. No poden estar en contacte amb elements metàl·lics.

Els detonadors elèctrics s'han de connectar en sèrie. No s'han d'utilitzar més dels que puguin ser disparats amb seguretat.

S'ha de comprovar el circuit amb els detonadors connectats a la línia de tir, des del refugi per a l'accionament de l'explosor.

Fins al moment del tir la línia ha d'estar desconnectada de l'explosor i en curt circuit. L'artiller ha de tenir sempre les manetes del explosor. L'explosor i el comprovador de línia han de ser homologats.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m3 de volum excavat segons les especificacions de la DT, amidat com a diferència entre els perfils transversals del terreny aixecats abans de començar les obres i els perfils teòrics assenyalats als plànols, amb les modificacions aprovades per la DF.

No s'ha d'abonar l'excés d'excavació que s'hagi produït sense l'autorització de la DF, ni la càrrega i el transport del material ni els treballs que calguin per a reomplir-lo.

Inclou la càrrega, allisada de talussos, esgotaments per pluja o inundació i quantes operacions faci falta per a una correcta execució de les obres.

També estan inclosos en el preu el manteniment dels camins de comunicació entre el desmunt i les zones on han d'anar les terres, la seva creació, i la seva eliminació, si s'escau.

Tan sols s'han d'abonar els esllavissaments no provocats, sempre que s'hagin observat totes les prescripcions relatives a excavacions, entibacions i voladures.

No s'inclou dins d'aquest criteri el tall previ de les excavacions amb explosiu.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

OBRES D'EDIFICACIÓ:

Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

* Orden de 28 de septiembre de 1989 por la que se modifica el artículo 104 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones (PG-3).

Real Decreto 863/1985 de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

Orden de 20 de marzo de 1986 por la que se aprueban determinadas Instrucciones Técnicas complementarias relativas a los capítulos IV,V,VII,IX y X del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera

* UNE 22381:1993 Control de vibraciones producidas por voladuras

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P22 MOVIMENTS DE TERRES

P221 EXCAVACIONS**P221B- EXCAVACIÓ DE RASA I POU****1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES**

Conjunt d'operacions per obrir rases i pous de fonaments, o de pas d'instal·lacions, realitzades amb mitjans mecànics o manuals, de forma contínua o realitzades per dames.

En actuacions de reparació, s'han considerat els graus de dificultat següents:

- Grau de dificultat associat a la mobilitat en l'actuació: - Sense dificultat de mobilitat: actuacions en què hi ha una interferència pròpia de l'entorn on es desenvolupen. - Amb dificultat de mobilitat: actuacions en entorns amb

dificultat de mobilitat i/o amb el material aplegat lluny de la zona de treball:

- Actuacions amb dificultat d'accessibilitat, per la poca mobilitat de la maquinària, per l'elevada presència de guals particulars i passos de vianants, per la impossibilitat d'ubicar una plataforma de treball lateral, per la impossibilitat d'ocupació de la calçada per fer l'aplec de materials que impliqui fer l'actuació per fases per tal de mantenir el pas de vianants i/o per estar en una zona amb tràfic rodat important - Actuacions en les què els materials estan aplegats lluny de la zona de treball per manca d'espai en la proximitat d'on s'executen les tasques.

- Grau de dificultat associat a l'àmbit de l'actuació en funció de l'amplària de la vorera, calçada o plataforma única

- Grau de dificultat associat a la presència d'elements externs a l'actuació:

- Sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions sense serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) ni elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc.) que interfereixin (o que puguin interferir) en les tasques - Amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions amb serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) o elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc) que interfereixen en les tasques.

- Grau de dificultat associat a l'abast de l'actuació

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball

- Situació dels punts topogràfics exteriors a l'excavació

- Replanteig de la zona a excavar i determinació de l'ordre d'execució de les dames si és el cas

- Excavació de les terres

- Càrrega de les terres sobre camió, contenidor, o formació de cavallons a la vora de la rasa, segons indiqui la partida d'obra

- Reblert i compactació de les terres en cas necessari

CONDICIONS GENERALS:

Es considera terreny fluix, el capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20.

Es considera terreny compacte, el capaç de ser foradat amb pic (no amb pala), que té un assaig SPT entre 20 i 50.

Es considera terreny de trànsit, el capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.

Es considera terreny no classificat, des del capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20, fins al capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.

Es considera roca la que pot ser foradada amb compressor (no amb màquina), que té un rebot a l'assaig SPT.

L'element excavat ha de tenir la forma i les dimensions especificades en la DT, o en el seu defecte, les que determini la DF.

El fons de l'excavació ha de quedar anivellat.

El fons de l'excavació no ha de tenir material engrunat o fluix i les esquerdes i els forats han de quedar reblerts.

Els talussos perimetrals han de ser els fixats per la DF.

Els talussos han de tenir el pendent especificat a la DT.

La qualitat de terreny del fons de l'excavació requereix l'aprovació explícita de la DF.

Toleràncies d'execució:

- Dimensions: $\pm 5\%$, ± 50 mm

- Planor: ± 40 mm/m

- Replanteig: $< 0,25\%$, ± 100 mm
- Nivells: ± 50 mm
- Aplomat o talús de les cares laterals: $\pm 2^\circ$

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.

S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.

S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs d'execució de la partida.

S'ha de seguir l'ordre dels treballs previst per la DF.

Abans de començar els treballs, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF.

Hi ha d'haver punts fixos de referència exteriors a la zona de treball, als quals s'hi han de referir totes les lectures topogràfiques.

Si cal fer rampes per accedir a la zona de treball, han de tenir les característiques següents:

- Amplària: $\geq 4,5$ m
- Pendent: - Trams rectes: $\leq 12\%$ - Corbes: $\leq 8\%$ - Trams abans de sortir a la via de llargària ≥ 6 m: $\leq 6\%$
- El talús ha de ser fixat per la DF.

La finalització de l'excavació de pous o rases per a fonaments o de lloses de fonamentació, s'ha de fer just abans de la col·locació del formigó de neteja, per mantenir la qualitat del sol.

Si això no fos possible, es deixarà una capa de 10 a 15 cm sense excavar fins al moment que es pugui formigonar la capa de neteja.

Cal extreure les roques suspeses, les terres i els materials amb perill de despreniment.

Cal extreure del fons de l'excavació qualsevol element susceptible de formar un punt de resistència local diferent de la resta, com ara roques, restes de fonaments, bosses de material tou, etc, i rebaixar el fons de l'excavació per tal que la sabata tingui un recolzament homogeni.

No s'han d'acumular terres o materials a la vora de l'excavació.

No s'ha de treballar simultàniament en zones superposades.

S'ha d'estrebar sempre que consti al projecte i quan ho determini la DF.

L'estrebada ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.

S'han d'estrebar els terrenys engrunats i quan, en fondàries superiors a 1,30 m, es doni algun dels casos següents:

- S'hagi de treballar a dins
- Es treballi en una zona immediata que pugui resultar afectada per una possible esllavissada
- Hagi de quedar oberta en acabar la jornada de treball

També sempre que, per altres causes (càrregues veïnes, etc.) ho determini la DF.

S'ha de preveure un sistema de desguàs per tal d'evitar acumulació d'aigua dins l'excavació.

S'ha d'impedir l'entrada d'aigües superficials.

Si apareix aigua en l'excavació s'han de prendre les mesures necessàries per esgotar-la.

Els esgotaments s'han de fer sense comprometre l'estabilitat dels talussos i les obres veïnes, i s'han de mantenir mentre durin els treballs de fonamentació. Caldrà verificar en terrenys argilosos, si cal fer un sanejament del fons de l'excavació.

Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim als possibles afectats.

En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, restes de construccions, etc.) s'han de suspendre els treballs i avisar la DF.

No s'ha de rebutjar cap material obtingut de l'excavació sense l'autorització expressa de la DF.

S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de carregar.

L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.

S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

Les terres s'han de treure de dalt a baix sense soscavar-les.

L'aportació de terres per a correcció de nivells ha de ser la mínima possible, de les mateixes existents i de compactat igual.

S'ha de tenir en compte el sentit d'estratificació de les roques.

S'han de mantenir els dispositius de desguàs necessaris, per tal de captar i reconduir els corrents d'aigua interns, en els talussos.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m3 de volum excavat segons les especificacions de la DT, amidat com a diferència entre els perfils transversals del terreny aixecats abans de començar les obres i els perfils teòrics assenyalats als plànols, amb les modificacions aprovades per la DF.

No s'ha d'abonar l'excés d'excavació que s'hagi produït sense l'autorització de la DF, ni la càrrega i el transport del material ni els treballs que calguin per a reomplir-lo.

Inclou la càrrega, allisada de talussos, esgotaments per pluja o inundació i quantes operacions faci falta per a una correcta execució de les obres.

També estan inclosos en el preu el manteniment dels camins de comunicació entre el desmunt i les zones on han d'anar les terres, la seva creació, i la seva eliminació, si s'escau.

Tan sols s'han d'abonar els esllavissaments no provocats, sempre que s'hagin observat totes les prescripcions relatives a excavacions, entibacions i voladures.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

OBRES D'EDIFICACIÓ:

Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P22 MOVIMENTS DE TERRES

P225 REBLERT, ESTESA I PICONATGE DE TERRES

P2253- REBLERT DE RASA O POU AMB GRAVES O RECICLATS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P2253-547B.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions d'estesa de terres o granulats, i compactació si es el cas, per al reblert de rases, forats d'excavacions o esplanades que han d'augmentar la seva cota d'acabat, i operacions de correcció de la superfície del fons d'una excavació, prèviament al seu reblert.

S'han considerat els tipus següents:

- Reblert de rases amb canonades o instal·lacions amb sorra natural o sorra de reciclatge de residus de la construcció o demolicions, provenint d'una planta legalment autoritzada per al tractament d'aquests residus

- Reblert de rases i pous per a drenatges, amb graves naturals o graves de reciclatge de residus de la construcció o demolicions, provenint d'una planta legalment autoritzada per al tractament d'aquests residus

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Terraplenat i piconatge de terres o reblert de rases:

- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics
- Aportació del material si es tracta de graves, tot-u o granulats reciclats
- Reblert de les rases per tongades del gruix indicat
- Compactació de les terres o sorres

Reblert o estesa amb graves per a drenatges:

- Preparació de la zona de treball
- Replanteig dels nivells
- Aportació del material

- Reblert i estesa per tongades successives

TERRAPLENAT I PICONATGE O REBLERT DE RASES:

Conjunt d'operacions d'estesa i compactació de terres adequades o sorres, per a aconseguir una plataforma amb terres superposades, o el reblert d'una rasa.

El material s'ha d'estendre per tongades successives sensiblement paral·leles a la rasant final.

El gruix de la tongada ha de ser uniforme i ha de permetre la compactació prevista d'acord amb els mitjans que s'utilitzin.

El material que s'utilitzi ha de complir les especificacions fixades en el plec de condicions corresponent.

En tota la superfície s'ha d'arribar, com a mínim, al grau de compactació previst expressat com a percentatge sobre la densitat màxima obtinguda en l'assaig Pròctor Modificat (UNE 103501).

REBLERT O ESTESA DE GRAVES PER A DRENATGE:

Estesa de graves per tongades de gruix uniforme i sensiblement paral·leles a la rasant final.

Les graves han de ser netes, sense argila, margues ni altres materials estranys. Les tongades han de quedar compactades adequadament. El grau de compactació ha de ser superior al dels terrenys adjacents al seu mateix nivell.

La composició granulomètrica de la grava ha de complir les condicions de filtratge fixades per la DF d'acord amb el terreny adjacent i el sistema previst d'evacuació d'aigua. Com a condicions generals ha de complir:

- Mida del granulat: ≤ 76 mm
- Percentatge que passa pel tamís 0,080 (UNE 7-050): $\leq 5\%$

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

TERRAPLENAT, REBLERT O ESTESA:

S'han de suspendre els treballs en cas de pluja o quan la temperatura ambient sigui inferior a:

- 0°C en reblert o estesa de grava
- 2°C en terraplenat amb terres adequades

S'han de mantenir els pendents i els dispositius de drenatge necessaris per a evitar entollaments.

A les vores amb estructures de contenció la compactació s'ha de fer amb piconadora manual (picadora de granota).

No s'ha de treballar simultàniament en capes superposades.

Després de pluges no s'ha d'estendre una altre tongada fins que l'última no s'hagi eixugat.

S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

TERRAPLENAT, REBLERT O ESTESA:

m³ de volum amidat segons les especificacions de la DT.

La partida d'obra inclou el subministrament i aportació del material en cas de graves, tot-u o material provinent del reciclatge de residus de la construcció, i no està inclòs en cas de que es tracti de terres.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P22 MOVIMENTS DE TERRES

P22D NETEJA I ESBROSSADA DEL TERRENY

P22D1- NETEJA I ESBROSSADA DEL TERRENY

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P22D1-DGOW.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Excavacions amb finalitats diverses, que tenen com a resultat el rebaix del terreny.

S'han considerat els tipus següents:

- Neteja i esbrossada del terreny

En actuacions de reparació, s'han considerat els graus de dificultat següents:

- Grau de dificultat associat a la mobilitat en l'actuació:
 - Sense dificultat de mobilitat: actuacions en què hi ha una interferència pròpia de l'entorn on es desenvolupen.
 - Amb dificultat de mobilitat: actuacions en entorns amb dificultat de mobilitat i/o amb el material aplegat lluny de la zona de treball:
- Actuacions amb dificultat d'accessibilitat, per la poca mobilitat de la

maquinària, per l'elevada presència de guals particulars i passos de vianants, per la impossibilitat d'ubicar una plataforma de treball lateral, per la impossibilitat d'ocupació de la calçada per fer l'aplec de materials que impliqui fer l'actuació per fases per tal de mantenir el pas de vianants i/o per estar en una zona amb tràfic rodat important - Actuacions en les què els materials estan aplegats lluny de la zona de treball per manca d'espai en la proximitat d'on s'executen les tasques.

- Grau de dificultat associat a l'àmbit de l'actuació en funció de l'amplària de la vorera, calçada o plataforma única

- Grau de dificultat associat a la presència d'elements externs a l'actuació:

- Sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions sense serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) ni elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc.) que interfereixin (o que puguin interferir) en les tasques - Amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions amb serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) o elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc) que interfereixen en les tasques.

- Grau de dificultat associat a l'abast de l'actuació

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Neteja i esbrossada del terreny:

- Preparació de la zona de treball

- Situació dels punts topogràfics

- Protecció dels elements que s'han de conservar

- Retirada de la capa superficial del terreny (10-15 cm) amb la vegetació i la brossa

- Càrrega dels materials sobre camió

CONDICIONS GENERALS:

Es considera terreny fluix, el capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20.

Es considera terreny compacte, el capaç de ser foradat amb pic (no amb pala), que té un assaig SPT entre 20 i 50.

Es considera terreny de trànsit, el capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.

Es considera terreny no classificat, des del capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20, fins al capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.

Es considera roca de resistència baixa, la que amb dificultat es deixa ratllar amb navalla, que té un assaig de resistència a la compressió simple entre 5 i 25 MPa.

Es considera roca de resistència mitja, la que es pot trencar amb un cop de martell i que no es deixa ratllar amb navalla, que té un assaig de resistència a la compressió simple entre 25 i 50 MPa.

Es considera roca de resistència alta, la que necessita més d'un cop de martell per trencar-se, que té un assaig de resistència a la compressió simple entre 50 i 100 MPa.

Es considera que la càrrega de terres sobre camió és directa quan l'existència de rampa o d'altres condicionants de l'obra permeten que els mitjans d'excavació realitzin l'excavació i la càrrega de terres.

Es considera que la càrrega de terres sobre camió és indirecta quan la inexistència de rampa o d'altres condicionants de l'obra no permeten que els mitjans d'excavació realitzin la càrrega de terres i és necessària la utilització d'una altra màquina per a aquesta funció.

NETEJA I ESBROSSADA DEL TERRENY:

S'ha de retirar la capa superficial del terreny i qualsevol material existent (brossa, arrels, runa, escombraries, etc.), que puguin destorbar el desenvolupament de treballs posteriors.

L'àmbit d'actuació ha de quedar limitat pel sector de terreny destinat a l'edificació i la zona influenciada pel procés de l'obra.

S'ha de deixar una superfície adequada per al desenvolupament dels treballs posteriors, lliure d'arbres, de plantes, de deixalles i d'altres elements existents, sense fer malbé les construccions, els arbres, etc., que s'han de conservar.

Els forats existents i els que resultin de les operacions de desbrossada (extracció d'arrels, etc.), han de quedar reblerts amb les terres de la mateixa qualitat que el sòl i amb el mateix grau de compactació.

S'han de conservar en zona a part les terres o els elements que la DF determini.

S'han de traslladar a un abocador autoritzat tots els materials que la DF no hagi acceptat com a útils.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

No s'ha de treballar quan plou, neva o fa vent superior als 60 km/h.

En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, restes de construccions, etc.) s'han de suspendre els treballs i avisar la DF.

Si cal fer rampes per accedir a la zona de treball, han de tenir les característiques següents:

- Amplària: $\geq 4,5$ m

- Pendent: - Trams rectes: $\leq 12\%$ - Corbes: $\leq 8\%$ - Trams abans de sortir a la via de llargària ≥ 6 m: $\leq 6\%$

- El talús ha de ser fixat per la DF.

Les terres s'han d'extreure de dalt a baix, sense soscavar-les.

No s'han d'acumular terres o materials a la vora de l'excavació.

S'han d'extreure les terres o els materials amb perill de desprendiment.

S'ha d'impedir l'entrada d'aigües superficials. Cal preveure un sistema de desguàs a fi d'evitar l'acumulació d'aigua dins de l'excavació.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

NETEJA I ESBROSSADA:

m2 de superfície realment executada, amidada segons les especificacions de la DT.

No inclou la tala d'arbres.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P24 TRANSPORT DE TERRES I RUNA A OBRA

P241- TRANSPORT DE TERRES A LA OBRA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P241-FISM.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions destinades a la gestió dels residus generats en l'obra: residu de construcció o demolició o material d'excavació.

S'han considerat les operacions següents:

- Transport o càrrega i transport del residu: material procedent d'excavació o residu de construcció o demolició

- Subministrament i recollida del contenidor dels residus

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:

L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.

S'ha d'evitar que es barregin terres no contaminades procedents d'excavació no contaminats amb altres residus d'enderroc, o terres contaminades.

Els vehicles de transport han de portar els elements adequats a fi d'evitar alteracions perjudicials del material.

El contenidor ha d'estar adaptat al material que ha de transportar.

El trajecte que s'ha de recórrer ha de complir les condicions d'amplària lliure i de pendent adequades a la maquinària que s'utilitzi.

TRANSPORT DINS DE LA OBRA:

Transport de terres i material d'excavació o del rebaix, o residus de la construcció, entre dos punts de la mateixa obra.

Les àrees d'abocada han de ser les que defineixi el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i Enderrocs" de l'obra.

L'abocada s'ha de fer al lloc i amb el gruix de capa indicats al "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" de l'obra.

Les terres han de complir les especificacions del seu plec de condicions en funció del seu ús, i cal que tinguin l'aprovació de la DF.

TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ NO CONTAMINAT A ALTRE OBRA O CENTRE DE

VALORITZACIÓ:

Els materials procedents de la excavació no contaminats es poden transportar a altre obra o a una instal·lació registrada de valorització per reutilitzar-los posteriorment.

Els materials procedents d'excavació no contaminats no poden contenir materials no naturals com ara restes de formigó, ceràmica, metalls, plàstics, fustes etc. No poden procedir de sols que hagin suportat activitats potencialment contaminants definides al Real Decreto 9/2005 de 14 de gener, o presentin indicis d'estar contaminats.

El contractista ha de lliurar al promotor un certificat on s'indiqui, com a mínim:

- Identificació del productor de les terres
- Identificació de l'obra de la qual provenen les terres i en el seu cas, el número de llicència d'obra
- Quantitat en t i m³ de terres i la seva codificació segons codi LER
- Identificació de les persones o entitats jurídiques que han rebut les terres per la seva valorització.

TRANSPORT A INSTAL·LACIÓ EXTERNA DE GESTIÓ DE RESIDUS:

El material de rebuig que el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" i el que la DF no accepti per a reutilitzar en obra, s'ha de transportar a una instal·lació externa autoritzada, per tal de rebre el tractament definitiu.

El contractista ha de lliurar al promotor un certificat on s'indiqui, com a mínim:

- Identificació del productor dels residus
- Identificació del posseïdor dels residus
- Identificació de l'obra de la qual prové el residu i en el seu cas, el número de llicència d'obra
- Identificació del gestor autoritzat que ha rebut el residu i si aquest no fa la gestió de valorització o eliminació final del residu, la identificació, cal indicar també qui farà aquesta gestió
- Quantitat en t i m³ del residu gestionat i la seva codificació segons codi LER

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ**CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:**

El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, per al material que es desitgi transportar, proveït dels elements que calen per al seu desplaçament correcte.

El material d'excavació no contaminat que es vulgui utilitzar en reblerts a l'obra o fora de la mateixa, no s'ha de barrejar amb altres residus en cap moment.

Durant el transport s'ha de protegir el material de manera que no es produeixin pèrdues en els trajectes utilitzats.

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT**TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ O RESIDUS:**

m³ de volum amidat amb el criteri de la partida d'obra d'excavació que li correspongui, incrementat amb el coeficient d'esponjament indicat en el plec de condicions tècniques, o qualsevol altre acceptat prèviament i expressament per la DF.

La unitat d'obra no inclou les despeses d'abocament ni de manteniment de l'abocador.

TERRES:

Es considera un increment per esponjament, respecte al volum teòric excavat, amb els criteris següents:

- Excavacions en terreny fluix: 15%
- Excavacions en terreny compacte: 20%
- Excavacions en terreny de trànsit: 25%
- Excavacions en roca: 25%

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.

Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.

Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.

Decret 152/2017, de 17 d'octubre, sobre la classificació, la codificació i les vies de gestió dels residus a Catalunya.

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P26 EIXUGADES I ESGOTAMENTS

P262- PERFORACIÓ DE POU PER A REDUCCIÓ DE NIVELL FREÀTIC

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P262-4SMZ.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions necessàries per extreure l'aigua d'una excavació, d'un recinte o del terreny.

S'han considerat les unitats d'obra següents:

- Execució de pous amb equip de perforació per rotació, amb introducció d'una camisa d'acer no recuperable

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Excavació de pou:

- Preparació de la plataforma de treball
- Execució de la perforació i col·locació de la camisa d'acer
- Retirada de runes i llots

PERFORACIÓ DE POU:

La posició ha de ser la indicada a la DT

La fondària del pou ha de ser la indicada a la DT, amb comprovació que s'ha arribat a la capa de terreny prevista a la DT

La secció del pou no ha de quedar disminuïda en cap punt.

Toleràncies d'execució:

- Fondària de la perforació: - 0, + 1% L
- Diàmetre D de la secció: - 20 mm, + 100 mm
- Aplomat: $\pm 3\%$

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

La DF ha d'aprovar l'equip abans de començar els treballs.

L'ordre d'execució ha de ser l'indicat a la DT o el que determini la DF.

L'operació de muntatge i desmuntatge de l'equip, l'ha de fer personal qualificat, seguint les instruccions del tècnic de la Cia. Subministradora i de la DF.

L'operació de transport i descàrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a no fer malbé l'equip.

S'ha de mantenir seca la zona de treball durant tot el temps que duri l'execució de l'obra i evacuar l'aigua que entri fins als punts de desguàs.

El mètode previst per a l'execució dels treballs ha de ser prèviament aprovat per la DF.

La captació i evacuació de les aigües s'ha de fer de manera que no produeixi erosions o problemes d'estabilitat del terreny, d'assentaments a edificis propers, a les obres executades o a les que s'estan construint.

En cas d'imprevistos (anormal arrossegament de sòlids, moviment de talussos, anormals variacions de cabal o nivells freàtics, etc.) s'ha d'avisar a la DF.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

PERFORACIÓ DE POU:

m de fondària realment executat, amidat segons les especificacions de la DT, comprovat i acceptat expressament per la DF.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C, parte II del

CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

P2 DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

P26 EIXUGADES I ESGOTAMENTS

P263- REDUCCIÓ DE NIVELL FREÀTIC

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions necessàries per extreure l'aigua d'una excavació, d'un recinte o del terreny.

S'han considerat les unitats d'obra següents:

- Extracció de l'aigua del terreny amb un conjunt de llances clavades al terreny connectades amb un tub a un equip de bombes

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Reducció del nivell freàtic:

- Extracció de l'aigua intersticial del terreny de forma permanent
- Manteniment de l'equip en condicions de funcionament

ESGOTAMENT D'EXCAVACIONS, DE RECINTES O REDUCCIÓ DEL NIVELL FREÀTIC:

Els punts de desguàs han de ser els especificats en la DT o els indicats per la DF.

S'ha de verificar de forma periòdica que el nivell de l'aigua resta dins dels límits previstos a la DT.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

La DF ha d'aprovar l'equip abans de començar els treballs.

L'ordre d'execució ha de ser l'indicat a la DT o el que determini la DF.

L'operació de muntatge i desmuntatge de l'equip, l'ha de fer personal qualificat, seguint les instruccions del tècnic de la Cia. Subministradora i de la DF.

L'operació de transport i descàrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a no fer malbé l'equip.

S'ha de mantenir seca la zona de treball durant tot el temps que duri l'execució de l'obra i evacuar l'aigua que entri fins als punts de desguàs.

El mètode previst per a l'execució dels treballs ha de ser prèviament aprovat per la DF.

La captació i evacuació de les aigües s'ha de fer de manera que no produeixi erosions o problemes d'estabilitat del terreny, d'assentaments a edificis propers, a les obres executades o a les que s'estan construint.

Cal fer un seguiment per a controlar el desenvolupament dels nivells freàtics, les pressions intersticials i els moviments del terreny, verificant que no son perjudicials per a l'entorn.

Cal tenir equips de recanvi per a garantir la continuïtat d l'esgotament.

En cas d'imprevistos (anormal arrossegament de sòlids, moviment de talussos, anormals variacions de cabal o nivells freàtics, etc.) s'ha d'avisar a la DF.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

ESGOTAMENT D'EXCAVACIONS, DE RECINTES O REDUCCIÓ DEL NIVELL FREÀTIC:

m3 de volum d'aigua extreta, amidada com a producte del cabal mig d'extracció pel temps de funcionament real del sistema

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

P3 FONAMENTS, CONTENCIIONS I TÚNELS

P3D MICROPILONS

P3D0- DESPLAÇAMENT, MUNTATGE I DESMUNTATGE A L'OBRA D'EQUIP PER A MICROPILONS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P3D0-3D8R.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions auxiliar per a l'execució de micropilons.

S'han considerat els tipus d'operacions auxiliars següents:

- Muntatge i desmuntatge de l'equip necessari per a l'excavació i el formigonament de micropilons.
- Enderroc de cap de micropiló per a extreure les parts de formigó de mala qualitat

EQUIP PER A MICROPILONS:

Després del muntatge, l'equip ha de quedar instal·lat al lloc de treball en condicions d'utilitzar les eines que calguin per executar els micropilons, d'acord amb la DT.

Cal l'aprovació de la DF per utilitzar l'equip.

ENDERROC DE CAP DE MICROPILÓ:

El cap del micropiló ha de restar al nivell previst a la DT.

No han de restar parts de formigó de mala qualitat.

La superfície del cap ha de ser plana, horitzontal i amb textura rugosa.

Les armadures han de restar a la posició prevista a la DT i netes.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

EQUIP PER A MICROPILONS:

No s'ha de treballar amb pluja intensa, neu o vent superior a 50 km/h. En aquests supòsits, s'ha d'assegurar l'estabilitat de l'equip.

S'han de prendre precaucions per tal de no produir danys a construccions, instal·lacions o d'altres elements existents a la zona de muntatge i desmuntatge.

No s'ha de muntar ni desmuntar l'equip a les proximitats de conduccions elèctriques aèries.

ENDERROC DE CAP DE MICROPILÓ:

No es pot començar l'enderroc fins que la resistència del formigó garanteixin que no es produiran danys al formigó que no s'enderroqui.

L'enderroc es pot fer en dues fases, fent l'última fase quan el formigó assoleixi la resistència definitiva.

Si a l'arribar al nivell de coronament previst el formigó no té la resistència indicada a la DT, s'ha de continuar l'enderroc fins a trobar el formigó adequat, i tornar a formigonar fins al nivell de coronament amb formigó de les característiques indicades a la DT, garantint l'adherència dels dos formigons.

Durant el procés no s'han de desplaçar les armadures.

La superfície de coronament s'ha de netejar amb un raspall de pues metàl·liques.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

EQUIP PER A MICROPILONS:

Quantitat d'unitats utilitzada, acceptada abans i expressament per la DF.

ENDERROC DE CAP DE MICROPILÓ:

m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

P3 FONAMENTS, CONTENCIIONS I TÚNELS

P3D MICROPILONS

P3D2- EXECUCIÓ DE MICROPILONS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P3D2-HEPR.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació de micropilons perforats armats, excavats per extracció de terres mitjançant sistema mecànic desplaçable per l'interior d'una entubació recuperable.

S'han considerat els armats següents:

- Tub d'acer ST-35 de 80 mm de diàmetre exterior i 10 mm de gruix de paret

- Feix de barres corrugades d'acer B 500 S i B 500 SD amb una quantia de 4 kg/m

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Perforació
- Col·locació de l'armadura

- Injecció de morter de ciment

Si la partida ho especifica es considera que un 25% de la llargària de la perforació requereix utilitzar mètodes especials per la duresa dels materials atravesats (roca i/o formigó).

CONDICIONS GENERALS:

La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

La profunditat ha de ser la indicada a la DT, comprovant que s'ha arribat a la capa de terreny prevista a la DT.

La secció del piló no ha de quedar disminuïda en cap punt.

Les armadures i la seva posició han de ser indicades a la DT.

La beurada de ciment no ha de presentar disgregacions ni cocons.

La mescla de la injecció ha d'estar ben dosificada i ha d'ésser d'alta qualitat. No hi ha d'haver interrupció en la beina per evitar una disminució de la secció resistent i el risc de la corrosió de l'armadura.

Els components de la beurada: aigua, àrids, additius i ciment, compliran les condicions generals com a components de formigó, a més de les indicades a aquest apartat.

L'empuladura dels tubs no ha de tenir imperfeccions.

El nivell final del piló ha de ser l'indicat a la DT.

Proporció beurada de ciment/aigua: ≥ 2

Encastament en les sorres consolidades: ≥ 4 m

Pressió final d'injecció: ≥ 2 N/mm²

Toleràncies d'execució:

- Replanteig dels eixos: - Sobre paraments de formigó: ± 5 cm -
- Superfícies d'excavació o rebliment: ± 10 cm - Terreny natural sense excavar: ± 15 cm
- Incliniació: 6% de la llargària del piló
- Profunditat: - 0 cm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

La DF ha d'aprovar l'equip abans de començar els treballs.

L'ordre d'execució ha de ser l'indicat a la DT o el que determini la DF.

S'ha d'establir la fórmula de treball de la beurada, que haurà d'incloure com a mínim, les següents dades:

- La granulometria dels àrids.
- La dosificació de ciment, aigua, àrids i, si és el cas, de cada additiu, referides a la mescla total.
- La resistència a compressió de la beurada a 28 dies.
- La consistència de la beurada.
- Característiques d'estabilitat.
- El temps de mescla i amassat.

L'execució del micropilot consta de tres fases:

- Perforació
- Preparació i col·locació de tubs
- Injecció de la beurada

El formigonament s'ha de fer en tres fases:

- Introducció de la beurada pels buits inferiors del tub per a omplir l'espai entre el tub i el terreny
- Una vegada adormida la primera injecció, s'ha d'injectar a pressió a través de les vàlvules inferiors del tub per a formar el bulb de repartiment de càrregues a la punta del piló
- Una vegada adormit el bulb s'ha d'extreu-re el mecanisme d'injecció i s'ha d'omplir l'interior del tub

Les injeccions per la formació del bulb es faran després de 24 hores d'acabar la injecció de la beina.

La beurada no ha de tenir grumolls ni bombolles d'aire. Per a evitar-ho s'han d'intercalar filtres depuradors entre la mescladora i la bomba d'injecció.

L'amasada s'ha de fer mecànicament.

Els maneguts s'han d'injectar un després de l'altre, començant sempre pel més baix.

Un cop acabada la injecció del bulb, s'ha de procedir a reomplir el tub amb la beurada.

La beurada de ciment s'ha d'utilitzar abans de que comenci el seu adormiment.

Les perforacions fetes i que no s'hagin de fer servir s'han d'omplir de formigó.

Per a cada piló s'ha de confeccionar un comunicat amb les dades següents:

- Data d'execució
- Diàmetre

- Fondària assolida
- Volum de beurada realment utilitzada
- Armadures utilitzades
- Estrats del terreny atreversats
- Fondària de l'encastament per punta, si correspon

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m de fondària realment executat, amidat segons les especificacions de la DT, comprovat i acceptat expressament per la DF.

El preu inclou la perforació, subministrament i col·locació del tub i de les injeccions.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

OPERACIONES DE CONTROL. BEURADA:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Estudi i aprovació de la dosificació de la beurada.
- Control de fabricació de la mescla: determinació diària del temps d'amasat, relació aigua/ciment i quantitat d'additiu.
- Abans de l'inici de les obres, i cada 10 dies en el transcurs de la seva execució, s'ha de realitzar:
 - Confecció i assaig a compressió a 28 dies de 3 provetes (160x40x40 mm) de beurada de ciment, segons UNE EN 1015-11.
- Comprovació del replanteig d'un 10 % dels micropilons.

Control de les condicions del conducte en el que s'ha d'injectar la beurada.

- Durant el procés d'execució s'han de realitzar, cada dia, els següents controls:
 - Viscositat de la beurada (con de Marsch) en el moment de l'inici de la injecció.
 - Control del procés d'injecció.
 - Control temperatura ambient màxima i mínima, els dies que es faci injecció, i en les 48 hores successives, especialment en temps fred.

OPERACIONES DE CONTROL. MICROPILONS:

- Comprovació del replanteig d'un 10 % dels micropilons.
- Inspecció visual de l'estat dels tubs abans de la injecció

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i el CODI ESTRUCTURAL.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT. BEURADA:

No s'ha d'acceptar la beurada de ciment si no es compleixen les especificacions indicades.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT. MICROPILONS:

Correcció, per part del contractista, de les irregularitats observades abans de la injecció del micropiló.

P3 FONAMENTS, CONTENCIIONS I TÚNELS

P3F ENCEPS

P3F0- ARMADURA PER A ENCEPS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P3F0-D547.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Muntatge i col·locació de l'armadura formada per barres corrugades, malla electrosoldada o conjunt de barres i/o malles d'acer, en formació d'armadura passiva d'elements estructurals de formigó, a l'excavació, a l'encofrat o ancorades a elements de formigó existents, o soldades a perfils d'acer.

S'han considerat les armadures per als elements següents:

- Fonaments

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Tallat i doblegat de l'armadura
- Neteja de les armadures
- Neteja del fons de l'encofrat
- Col·locació dels separadors
- Muntatge i col·locació de l'armadura

- Subjecció dels elements que formen l'armadura
- Subjecció de l'armadura a l'encofrat

CONDICIONS GENERALS:

Per a l'elaboració, manipulació i muntatge de les armadures s'ha de seguir les indicacions del CODI ESTRUCTURAL i l'UNE 36831.

Els diàmetres, la forma, les dimensions i la disposició de les armadures han de ser les que s'especifiquen a la DT. El nombre de barres no ha de ser mai inferior a l'especificat a la DT.

Les barres no han de tenir defectes superficials ni esquerdes.

Les armadures han de ser netes, no han de tenir òxid no adherent, pintura, greix ni d'altres substàncies que puguin perjudicar a l'acer, al formigó o a l'adherència entre ells.

La disposició de les armadures ha de permetre un formigonament correcte de la peça, de manera que totes les barres quedin recobertes de formigó.

En barres situades per capes, la separació entre elles ha de permetre el pas d'un vibrador intern.

La secció equivalent de les barres de l'armadura no ha de ser inferior al 95,5% de la secció nominal.

Els empalmaments entre barres han de garantir la transmissió de forces d'una barra a la següent, sense que es produeixin lesions en el formigó proper a la zona d'empalmament.

No hi ha d'haver més empalmaments dels que consten a la DT o autoritzi la DF.

Els empalmaments han de quedar allunyats de les zones on l'armadura treballa a la màxima càrrega.

Els empalmaments es poden realitzar per solapa o per soldadura.

Per a realitzar un altre tipus d'empalmament es requerirà disposar d'assaigs que demostrin que garanteixen de forma permanent una resistència a la ruptura no inferior a la de la menor de les dues barres que s'uneixen i que el moviment relatiu entre elles no sigui superior a 0,1 mm.

L'armat de la ferralla s'ha de realitzar mitjançant lligat amb filferro o per aplicació de soldadura no resistent. La disposició dels punts de lligat ha de complir l'especificat en l'apartat 49.4.3.1 del CODI ESTRUCTURAL.

La soldadura no resistent, ha de complir l'especificat en l'article 49.4.3.2 del CODI ESTRUCTURAL, seguint els procediments establerts en la UNE 36832.

La realització dels empalmaments pel que fa al procediment, la disposició dins la peça, la llargària dels solapaments i la posició dels diferents empalmaments en barres properes, ha de seguir les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL a l'article 49.5.2.

A les solapes no s'han de disposar ganxos ni potes.

L'empalmament per soldadura s'ha de fer seguint les prescripcions de l'article 49.5.2.5 del CODI ESTRUCTURAL amb els procediments descrits en la UNE 36832.

No es poden disposar empalmaments per soldadura a les zones de forta curvatura de l'armadura.

Queda prohibida la soldadura d'armadures galvanitzades o amb recobriments epoxídics.

Els empalmaments mitjançant dispositius mecànics d'unió, s'han de realitzar segons les especificacions de la DT i les indicacions del fabricant, en qualsevol cas, s'ha de complir l'especificat en l'article 49.5.2.6 del CODI ESTRUCTURAL.

Les armadures han d'estar subjectades entre elles i a l'encofrat de manera que mantinguin la seva posició durant l'abocada i la compactació del formigó.

Les armadures d'espera han d'estar subjectades a l'engraellat dels fonaments.

Quan és necessari recobriments superiors a 50 mm, s'ha de col·locar una malla de repartiment en mig d'aquest gruix, en la zona de tracció, segons s'especifica a l'article 44.2.1.1 del CODI ESTRUCTURAL, excepte en el cas d'elements que hagin de quedar soterrats.

La DF ha d'aprovar la col·locació de les armadures abans de començar el formigonament.

Per a qualsevol classe d'armadures passives, inclosos els estreps, el recobriment no ha de ser inferior, en cap punt, als valors determinats en la taula de l'apartat 44 del CODI ESTRUCTURAL, en funció de la classe d'exposició ambiental a que es sotmetrà el formigó armat, segons l'article 27.1 del CODI ESTRUCTURAL. Els sistemes auxiliars per a l'armat de la peça formats per barres o filferros, encara que no formen part de l'armadura, han de complir els recobriments mínims, a efectes de garantir la durabilitat de la peça.

Distància lliure armadura parament: $\geq D$ màxim, $\geq 0,80$ granulat màxim

(on: D diàmetre armadura principal o diàmetre equivalent)

Recobriment en peces formigonades contra el terreny: ≥ 70 mm

Distància lliure barra doblegada - parament: $\geq 2 D$

La realització dels ancoratges de les barres al formigó, pel que fa a la forma, posició dins la peça i llargària de les barres ha de seguir les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL a l'article 49.5.1.

Toleràncies d'execució:

- Llargària solapa: $- 0 \text{ mm}, + 50 \text{ mm}$

- Llargària d'ancoratge i solapa: $-0,05L (\leq 50 \text{ mm}, \text{mínim } 12 \text{ mm}), + 0,10 L (\leq 50 \text{ mm})$

- Posició: - En series de barres paral·leles: $\pm 50 \text{ mm}$ - En estreps i cercols: $\pm b/12 \text{ mm}$

(on b es el costat menor de la secció de l'element)

Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.

BARRES CORRUGADES:

Es poden col·locar en contacte tres barres, com a màxim, de l'armadura principal i quatre en el cas de peces comprimides, formigonades en posició vertical, on no sigui necessari realitzar empalmaments en les armadures.

El diàmetre equivalent del grup de les barres no ha de ser de més de 50 mm. (on diàmetre equivalent es el de la secció circular equivalent a la suma de les seccions de les barres que formen el grup).

Si la peça ha de suportar esforços de compressió i es formigona en posició vertical, el diàmetre equivalent no ha de ser de més de 70 mm.

No s'han de solapar barres de $D \geq 32 \text{ mm}$ sense justificar satisfactòriament el seu comportament.

Els empalmaments per solapa de barres agrupades han de complir l'article 49.5.2.3 del CODI ESTRUCTURAL.

Es prohibeix l'empalmament per solapa en grups de quatre barres.

En la zona de solapament s'ha de disposar armadures transversals amb secció igual o superior a la secció de la barra solapada més gran.

Distància lliure vertical i horitzontal entre 2 barres aïllades consecutives: $\geq D$ màxim, $\geq 1,25$ granulat màxim, $\geq 20 \text{ mm}$

Distància entre els centres dels empalmaments de barres consecutives, segons direcció de l'armadura: $\geq$ longitud bàsica d'ancoratge (L_b)

Distància entre les barres d'un empalmament per solapa: $\leq 4 D$

Distància entre barres traccionades empalmades per solapa: $\leq 4 D$, $\geq D$ màxim, $\geq 20 \text{ mm}$, $\geq 1,25$ granulat màxim

Llargària solapa: $a \times L_b$ neta:

(on: a coeficient indicat en la taula 49.5.2.2; L_b neta valor de la taula 49.5.1.2.b del CODI ESTRUCTURAL)

ENCEPS:

L'armadura inferior ha de quedar col·locada en tota la llargària de l'element, sense reduir la seva secció. Aquesta armadura ha de quedar ancorada per prolongació recta o en angle recte, o mitjançant barres transversals soldades, a partir de plans verticals que passin per l'eix de cada pilot.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

El doblegat de les armadures s'ha de fer a temperatura ambient, mitjançant doblegadores mecàniques i a velocitat constant, amb l'ajut de mandrí, de manera que es garanteixi una curvatura constant en tota la zona.

No s'han d'adreçar colzes excepte si es pot verificar que no es faran malbé.

S'han de col·locar separadors per a garantir el recobriment mínim i no han de produir fissures ni filtracions al formigó. La disposició dels separadors ha de complir l'especificat en la taula 49.8.2 del CODI ESTRUCTURAL.

Els separadors han d'estar expressament dissenyats per a aquesta finalitat i han de complir l'especificat en l'article 43.4.2 del CODI ESTRUCTURAL. Es prohibeix l'ús de fusta o qualsevol material residual de construcció (maó, formigó, etc.).

Si han de quedar vistos, no poden ser metàl·lics.

En cas de realitzar soldadures s'han de seguir les disposicions de la norma UNE 36832 i les han d'executar operaris qualificats d'acord amb la normativa vigent.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

BARRES CORRUGADES:

kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:

- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric

- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.

- El pes s'obtindrà amidant la llargària total de les barres (barra+cavalcament)

- L'escreix d'amidament corresponent als retalls està incorporat al preu de la unitat d'obra com a increment del rendiment (1,05 kg de barra d'acer per kg de barra ferrallada, dins de l'element compost)

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Recepció i aprovació del informe d'espejament per part del contractista.
- Inspecció abans del formigonat de totes les unitats d'obra estructurals amb observació dels següents punts:
 - Tipus, diàmetre, longitud i disposició de les barres i malles col·locades.
 - Rectitud.
 - Lligams entre les barres.
- Rigidesa del conjunt.
- Netedat dels elements.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Bàsicament el control de l'execució està confiat a la inspecció visual de les persones que l'exerceixen, amb la qual cosa el seu bon sentit, coneixements tècnics i experiència son fonamentals per aconseguir el nivell de qualitat previst.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Desautorització del formigonat fins que no es prenguin les mesures de correcció adequades.

P3 FONAMENTS, CONTENCIIONS I TÚNELS

P3F ENCEPS

P3F1- ENCOFRAT PER A ENCEPS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P3F1-DQ79.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Muntatge i desmuntatge dels elements metàl·lics, de fusta, de cartró, o altres materials que formen el motlle on s'abocarà el formigó.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Neteja i preparació del pla de recolzament
- Muntatge i col·locació dels elements de l'encofrat i elements complementaris com ara matavius, trencaaigües, etc..
- Pintat de les superfícies interiors de l'encofrat amb un producte desencofrant
- Tapat dels junts entre peces
- Col·locació dels dispositius de subjecció i travament
- Aplomat i anivellament de l'encofrat
- Disposició d'obertures provisionals a la part inferior de l'encofrat, quan calgui
- Humectació de l'encofrat, si és de fusta
- Desmuntatge i retirada de l'encofrat i de tot el material auxiliar

La partida inclou totes les operacions de muntatge i desmuntatge de l'encofrat.

CONDICIONS GENERALS:

Abans dels seu muntatge s'haurà de disposar d'un projecte del cindri on han de quedar reflectits com a mínim:

- Justificació de la seva seguretat, límit de les deformacions abans i després del formigonat
- Plànols executius del cindri i els seus components
- Plec de prescripcions tècniques del cindri i els seus elements com perfils metàl·lics, tubs, grapes, etc..

S'ha de disposar d'un procediment escrit per al muntatge i desmuntatge del cindri o apuntalament on figurin els requisits per a la seva manipulació, ajust, contraflaix, càrregues, desclavament i desmantellament.

La DF disposarà d'un certificat on es garanteixi que els seus components

compleixen amb les especificacions del plec de condicions tècniques.

Els elements que formen l'encofrat i les seves unions han de ser suficientment rígids i resistents per a garantir les toleràncies dimensionals i per a suportar, sense assentaments ni deformacions perjudicials, les accions estàtiques i dinàmiques que comporta el seu formigonament i compactació.

Es prohibeix l'ús d'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó, excepte quan es faciliti a la DF certificat emès per una entitat de control, conforme els panells han rebut tractament superficial que eviti la reacció amb els àlcalis del ciment

L'interior de l'encofrat ha d'estar pintat amb desencofrant abans del muntatge, sense que hi hagi regalims. La DF ha d'autoritzar, en cada cas, la col·locació d'aquests productes.

El desencofrant no ha d'impedir la ulterior aplicació de revestiment ni la possible execució de junts de formigonament, especialment quan siguin elements que posteriorment s'hagin d'unir per a treballar solidàriament.

Abans de l'aplicació, es facilitarà a la DF. certificat on es reflecteixin les característiques del desencofrant i dels possibles efectes sobre el formigó

No s'ha d'utilitzar gas-oil, greixos o similars com a desencofrants. S'han d'utilitzar vernissos antiadherents a base de silicones o preparats d'olis solubles en aigua o greixos en dissolució.

Els encofrats hauran de complir les característiques següents:

- Estanquitat dels junts entre panells, evitant fuites d'aigua o beurada
- Resistència a la pressió del formigó fresc i als efectes de la compactació mecànica
- Alineació i verticalitat, especialment al creuament de pilars i sostres
- Manteniment geomètric dels panells, motlles i encofrats, amb absència d'embombaments fora de toleràncies
- Neteja de les cares interiors evitant residus propis de l'activitat
- Manteniment de característiques que permetin textures i acabats específics del formigó

Ha d'estar muntat de manera que permeti un desencofratge fàcil, que s'ha de fer sense xocs ni sotragades.

Ha de portar marcada l'alçària per a formigonar.

Abans de començar a formigonar, el contractista ha d'obtenir de la DF l'aprovació per escrit de l'encofrat.

El nombre de puntals de suport de l'encofrat i la seva separació depèn de la càrrega total de l'element. Han d'anar degudament travats en tots dos sentits.

Els cindris s'estabilitzaran en les dues direccions per a que l'apuntament resisteixi els esforços horitzontals produïts durant l'execució dels sostres, podent-se utilitzar els següents procediments:

- Travament dels puntals en ambdues direccions amb tubs o abraçadores, resistint les empentes horitzontals i un 2% com a mínim de les càrregues verticals
 - Transmissió d'esforços a pilars o murs, comprovant que disposen de la capacitat resistent i rígidesa suficients
 - Disposició de torres de cindri a ambdues direccions i a les distàncies adients
- S'han d'adoptar les mesures oportunes per a què els encofrats i motlles no impedeixin la lliure retracció del formigó.

Cap element d'obra podrà ser desencofrat sense l'autorització de la DF.

El desencofrat de costers verticals d'elements de petit cantell, podrà fer-se als tres dies de formigonada la peça, si durant aquest interval no s'han produït temperatures baixes o d'altres causes que puguin alterar el procediment normal d'enduriment del formigó. Els costers verticals d'elements de gran cantell o els costers horitzontals no s'han de retirar abans dels set dies, amb les mateixes excepcions anteriors.

La DF podrà reduir els terminis anteriors quan ho consideri oportú.

En obres d'importància i que no es tingui l'experiència de casos similars o quan els perjudicis que es puguin derivar d'una fissuració prematura fossin grans, s'han de fer assaigs d'informació que determinin la resistència real del formigó per a poder fixar el moment de desencofrat.

No s'han de rebllir els cocons o defectes que es puguin apreciar al formigó al desencofrar, sense l'autorització de la DF.

Els filferros i ancoratges de l'encofrat que hagin quedat fixats al formigó s'han de tallar al ras del parament.

En encofrats amb possibilitat de moviment durant l'execució (trepants o lliscants) la DF podrà exigir una prova sobre un prototip, prèviament a la seva utilització a l'estructura, per tal de poder avaluar el seu comportament durant l'execució

Si s'utilitzen taulers de fusta, els junts entre aquests han de permetre l'entumiment de les mateixes per l'humitat del reg i del formigó, sense que deixin fugir pasta o beurada durant el formigonament, ni reproduïxin esforços o deformacions anormals. Per a evitar-ho es podrà autoritzar un segellant adient

- Toleràncies generals de muntatge i deformacions de l'encofrat pel formigonament:
- Moviments locals de l'encofrat: ≤ 5 mm
 - Moviments del conjunt (L=llum): $\leq L/1000$
 - Planor:
 - Formigó vist: ± 5 mm/m, $\pm 0,5\%$ de la dimensió
 - Per a revestir: ± 15 mm/m

Toleràncies particulars de muntatge i deformacions de l'encofrat per al formigonament:

	Replanteig eixos		Dimensions	Aplomat	Horitzontalitat
	Parcial	Total			
Rases i pous	± 20 mm	± 50 mm	- 30 mm + 60 mm	± 10 mm	-
Murs	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 20 mm	± 50 mm
Recalçats	± 20 mm	± 50 mm	-	± 20 mm	-
Riostres	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 10 mm	-
Basaments	± 20 mm	± 50 mm	± 10 mm	± 10 mm	-
Enceps	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 10 mm	-
Pilars	± 20 mm	± 40 mm	± 10 mm	± 10 mm	-
Bigues	± 10 mm	± 30 mm	$\pm 0,5\%$	± 2 mm	-
Llindes	-	-	± 10 mm	± 5 mm	-
Cèrcols	-	-	± 10 mm	± 5 mm	-
Sostres	± 5 mm/m	± 50 mm	-	-	-
Lloses	-	± 50 mm	- 40 mm + 60 mm	$\pm 2\%$	± 30 mm/m
Membranes	-	± 30	-	-	-
Estreps	-	± 50 mm	± 10 mm	± 10 mm	-

MOTLLES RECUPERABLES:

Els motlles s'han de col·locar ben alineats, de manera que no suposin una disminució de la secció dels nervis de l'estructura.

No han de tenir deformacions, cantells trencats ni fissures.

El desmuntatge dels motlles s'ha de fer tenint cura de no fer malbé els cantells dels nervis formigonats.

Els motlles ja usats i que han de servir per a unitats repetides, s'han de netejar i rectificar.

FORMIGÓ PRETENSAT:

Els encofrats pròxims a les zones d'ancoratge han de tenir la rigidesa necessària per a que els eixos dels tendons es mantinguin normals als ancoratges.

Els encofrats i motlles han de permetre les deformacions de les peces en ells formigonades i han de resistir la distribució de càrregues durant el tesat de les armadures i la transmissió de l'esforç de pretesat al formigó.

El desmuntatge del cindri és realitzarà d'acord amb el programa previst, que haurà d'estar d'acord amb el tesat de les armadures.

FORMIGÓ VIST:

Les superfícies de l'encofrat en contacte amb les cares que han de quedar vistes, han de ser llises, sense rebaves ni irregularitats.

S'han de col·locar angulars metàl·lics a les arestes exteriors de l'encofrat o qualsevol altre procediment eficaç per a que les arestes vives del formigó resultin ben acabades.

La DF podrà autoritzar la utilització de matavius per a aixamfrantar les arestes vives.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

Abans de formigonar s'ha d'humitejar l'encofrat, en el cas que sigui de fusta per evitar que absorbeixi l'aigua continguda al formigó, i s'ha de comprovar la situació relativa de les armadures, el nivell, l'aploamat i la solidesa del conjunt

No s'han de transmetre a l'encofrat vibracions de motors.

La col·locació dels encofrats s'ha de fer de forma que s'eviti malmetre estructures ja construïdes.

El subministrador dels puntals ha de justificar i garantir les seves

característiques i les condicions en que s'han d'utilitzar.

Si l'element s'ha de pretensar, abans del tesat s'han de retirar els costers dels encofrats i qualsevol element dels mateixos que no sigui portant de l'estructura.

En el cas que els encofrats hagin variat les seves característiques geomètriques per haver patit desperfectes, deformacions, guerxaments, etc, no s'han de forçar per a que recuperin la seva forma correcta.

Quan entre la realització de l'encofrat i el formigonament passin més de tres mesos, s'ha de fer una revisió total de l'encofrat, abans de formigonar.

El formigonat s'ha de fer durant el període de temps en el que el desencofrant sigui actiu.

Per al control del temps de desencofrat, s'han d'anotar a l'obra les temperatures màximes i mínimes diàries mentre durin els treballs d'encofrat i desencofrat, així com la data en què s'ha formigonat cada element.

El desencofrat de l'element s'ha de fer sense cops ni sotragades.

El desencofrat i desmuntatge del cindri no es realitzarà fins que el formigó assoleixi la resistència necessària per a suportar amb seguretat i sense excessives deformacions els esforços als que estarà sotmès amb posterioritat.

Es posarà especial cura durant el desencofrat en la retirada de qualsevol element que pugui impedir el lliure moviment de les juntes de retracció, assentament o dilatació així com de les articulacions.

No es retirarà cap puntal sense l'autorització prèvia de la DF.

No es desapuntalarà de forma sobtada, i es prendran precaucions que impedeixin l'impacte dels sotaponts i puntals als sostres.

ELEMENTS VERTICALS:

Per a facilitar la neteja del fons de l'encofrat s'han de disposar obertures provisionals a la part inferior de l'encofrat.

S'han de preveure a les parets laterals dels encofrats finestres de control que permetin la compactació del formigó. Aquestes obertures s'han de disposar amb un espaiament vertical i horitzontal no més gran d'un metro, i es tancaran quan el formigó arribi a la seva alçària.

En èpoques de vents forts s'han d'atirantar amb cables o cordes els encofrats dels elements verticals d'esveltesa més gran de 10.

ELEMENTS HORITZONTALS:

Els encofrats d'elements rectes o plans de més de 6 m de llum lliure, s'han de disposar amb la contrafletxa necessària per a que, desencofrat i carregat l'element, aquest conservi una lleugera concavitat a l'intradós. Aquesta contrafletxa sol ser de l'ordre d'una mil·lèsima de la llum.

Els puntals es col·locaran sobre soles de repartiment quan es transmetin càrregues al terreny o a sostres alleugerits. Quan aquest estiguin sobre el terreny cal assegurar que no assentaran.

Els puntals s'han de travar en dues direccions perpendiculars

Els puntals han de poder transmetre la força que rebin i permetre finalment un desapuntalat senzill

Als ponts s'haurà d'assegurar que les deformacions del cindri durant el formigonat no afecti negativament a altres parts de l'estructura executades amb anterioritat.

En èpoques de pluges fortes s'ha de protegir el fons de l'encofrat amb lones impermeabilitzades o plàstics.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT i que es trobi en contacte amb el formigó.

Aquest criteri inclou els apuntalaments previs, els elements auxiliars per a muntatge de l'encofrat i els elements d'acabat de les cantonades per a formigó vist, com ara matavius, trencaaigües o altres sistemes, així com la recollida, neteja i condicionament dels elements utilitzats.

La superfície corresponent a forats interiors s'ha de deduir de la superfície total d'acord amb els criteris següents:

- Obertures ≤ 1 m2: No es dedueixen
- Obertures > 1 m2: Es dedueix el 100%

Als forats que no es dedueixen, l'amidament inclou l'encofrat necessari per a conformar el perímetre dels forats. En cas de deduir-se el 100% del forat, cal amidar també l'encofrat necessari per a conformar el perímetre dels forats.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

P3 FONAMENTS, CONTENCIIONS I TÚNELS

P3F ENCEPS

P3F2- FORMIGONAMENT D'ENCEPS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P3F2-KBHB.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formigonament d'estructures i elements estructurals, amb formigó en massa, armat, per a pretensar, formigó autocompactant i formigó lleuger, de central o elaborat a l'obra en planta dosificadora, que compleixi les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL, abocat directament des de camió, amb bomba o amb cubilot, i operacions auxiliars relacionades amb el formigonament i la cura del formigó. S'han considerat els elements a formigonar següents:

- Enceps

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Formigonament:

- Preparació de la zona de treball
- Humectació de l'encofrat
- Abocada del formigó
- Compactació del formigó mitjançant vibratge, en el seu cas
- Curat del formigó

CONDICIONS GENERALS:

En l'execució de l'element s'han de complir les prescripcions establertes en la normativa aplicable, en especial les que fan referència a la durabilitat del formigó i les armadures (article 43 del CODI ESTRUCTURAL) en funció de les classes d'exposició.

El formigó estructural ha de fabricar-se en centrals específiques

En cap cas es tolerarà la col·locació en obra de masses que acusin principi d'adormiment.

El formigó col·locat no ha de tenir disgregacions o buits a la massa.

Després del formigonament les armadures han de mantenir la posició prevista a la DT.

La secció de l'element no ha de quedar disminuïda en cap punt per la introducció d'elements de l'encofrat ni d'altres.

L'element acabat ha de tenir una superfície uniforme, sense irregularitats.

Si la superfície ha de quedar vista ha de tenir, a més, una coloració uniforme sense regalims, taques, o elements adherits.

La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 57 del capítol 13 del CODI ESTRUCTURAL.

Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.

No s'accepten toleràncies en el replanteig d'eixos en l'execució de fonaments de mitgeres, buits d'ascensor, passos d'instal·lacions, etc., fora que ho autoritzi explícitament la DF.

ENCEPS:

Toleràncies d'execució:

- Replanteig parcial dels eixos: ± 20 mm
- Replanteig total dels eixos: ± 50 mm
- Horitzontalitat: ± 5 mm/m, ≤ 15 mm
- Aplomat: ± 10 mm
- Desviació en planta, del centre de gravetat: $< 2\%$ dimensió en la direcció considerada, ± 50 mm
- Nivells:
 - Cara superior del formigó de neteja: $+ 20$ mm, $- 50$ mm
 - Cara superior del fonament: $+ 20$ mm, $- 50$ mm
 - Gruix del formigó de neteja: $- 30$ mm
- Dimensions en planta:
 - Fonaments encofrats: $+ 40$ mm; -20 mm
 - Fonaments formigonats contra el terreny (D:dimensió considerada): $- D \leq 1$ m: $+$

80 mm; -20mm - 1 m < D ≤ 2,5 m: + 120 mm , -20mm - D > 2,5 m: + 200 mm , -20mm

- Secció transversal (D:dimensió considerada): - En tots els casos: + 5%(<= 120 mm), - 5%(<= 20 mm) - D ≤ 30 cm: + 10 mm, - 8 mm - 30 cm < D ≤ 100 cm: + 12 mm, - 10 mm - 100 cm < D: + 24 mm, - 20 mm

Planor: - Formigó de neteja: ± 16 mm/2 m - Cara superior del fonament: ± 16 mm/2 m - Cares laterals (fonaments encofrats) ± 16 mm/2 m

Les toleràncies d'execució han de complir l'especificat en el punt 5 de l'annex 14 del CODI ESTRUCTURAL.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

FORMIGONAMENT:

Si la superfície sobre la que s'ha de formigonar ha sofert gelada, s'ha d'eliminar prèviament la part afectada.

La temperatura dels elements on s'aboca el formigó ha de ser superior als 0°C.

El formigó s'ha de posar a l'obra abans que comenci l'adormiment, i a una temperatura ≥ 5°C.

La temperatura per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C. El formigonament s'ha de suspendre quan es prevegi que durant les 48 h següents la temperatura pot ser inferior a 0°C. Fora d'aquests límits, el formigonament requereix precaucions explícites i l'autorització de la DF. En aquest cas, s'han de fer provetes amb les mateixes condicions de l'obra, per a poder verificar la resistència realment assolida.

Si l'encofrat és de fusta, ha de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixi l'aigua del formigó.

No s'admet l'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó.

Segons el capítol 11 article 48.3 del CODI ESTRUCTURAL, s'admet l'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó sempre que pugui facilitar-se a la DF un certificat, elaborat per una entitat de control i signat per una persona física, que els panells emprats han estat sotmesos amb anterioritat a un tractament de protecció superficial que eviti la reacció amb els àlcalis del ciment.

No es procedirà al formigonat fins que la DF doni el vist-i-plau havent revisat armadures col·locades en posició definitiva.

La DF comprovarà l'absència de defectes significatius en la superfície de formigó. En cas de considerar els defectes inadmissibles d'acord amb el projecte la DF valorarà la reparació.

No es col·locarà en obra capes o tongades de formigó amb un gruix superior al que permeti una compactació completa de la massa

Si l'abocada del formigó es fa amb bomba, la DF ha d'aprovar la instal·lació de bombeig prèviament al formigonament.

No pot transcórrer més d'1,5 hora des de la fabricació del formigó fins el formigonament, a menys que la DF ho cregui convenient per aplicar medis que retardin l'adormiment.

No s'han de posar en contacte formigons fabricats amb tipus de ciments incompatibles entre ells.

L'abocada s'ha de fer des d'una alçària petita i sense que es produeixin disgregacions.

La compactació del formigó es realitzarà mitjançant processos adequats a la consistència de la mescla i de manera que s'eliminin forats i s'eviti la segregació.

S'ha de garantir que durant l'abocat i compactat del formigó no es produeixen desplaçaments de l'armadura.

La velocitat de formigonament ha de ser suficient per assegurar que l'aire no quedi agafat i assenti el formigó.

El formigonament s'ha de suspendre en cas de pluja o de vent fort. Eventualment, la continuació dels treballs, en la forma que es proposi, ha de ser aprovada per la DF.

En cap cas s'ha d'aturar el formigonament si no s'ha arribat a un junt adequat. Els junts de formigonament han de ser aprovats per la DF abans del formigonat del junt.

En tornar a iniciar el formigonament del junt s'ha de retirar la capa superficial de morter, deixant els granulats al descobert i el junt net. Per a fer-ho no s'han d'utilitzar productes corrosius.

Abans de formigonar el junt s'ha d'humitejar, evitant que es facin tolls d'aigua en el junt.

Es poden utilitzar productes específics (com les resines epoxi) per a l'execució de junts sempre que es justifiqui i es supervisi per la DF.

Un cop reblert l'element no s'ha de corregir el seu aplomat, ni el seu anivellament.

Durant l'adormiment i primer període d'enduriment del formigó cal assegurar el manteniment de la humitat de l'element de formigó mitjançant el curat adequat. Durant l'adormiment s'han d'evitar sobrecàrregues i vibracions que puguin provocar la fissuració de l'element.

FORMIGÓ ESTRUCTURAL:

La compactació s'ha de realitzar per vibratge. El gruix màxim de la tongada depèn del vibrador utilitzat. S'ha de vibrar fins que s'aconsegueixi una massa compacta i sense que es produeixin disgregacions.

El vibratge ha de fer-se més intens a les zones d'alta densitat d'armadures, a les cantonades i als paraments.

ENCEPS:

El formigonament s'ha de fer sense interrupcions.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

FORMIGONAMENT:

m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT, amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Aprovació del pla de formigonat presentat pel contractista.
- Inspecció visual de totes les excavacions abans de la col·locació de les armadures, amb observació de l'estat de neteja i entrada d'aigua en tot el recinte.
- Presa de coordenades i cotes de totes les unitats d'obra abans del formigonat.
- Observació de la superfície sobre la que s'ha d'estendre el formigó i de les condicions d'encofrat. Mesura de les dimensions de totes les unitats estructurals d'obra, entre els encofrats, abans de formigonar.
- Verificació de la correcta disposició de l'armat i de les mesures constructives per tal d'evitar moviments de la ferralla durant el formigonat.
- Inspecció del procés de formigonat amb control, entre d'altres aspectes, de la temperatura i condicions ambientals.
- Control del desencofrat i del procés i condicions de curat.
- Presa de coordenades i cotes dels punts que hagin de rebre prefabricats, després del formigonat.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 12 article 55 del CODI ESTRUCTURAL.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No es podrà iniciar el formigonat d'un element sense la corresponent aprovació de la DF.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

Inspecció visual de la unitat finalitzada i control de les condicions geomètriques d'acabat, segons el capítol 5 de l'annex 14 del CODI ESTRUCTURAL.

- Assaigs d'informació complementària.

De les estructures projectades i construïdes en les que els materials i l'execució hagin assolit la qualitat prevista, comprovada mitjançant els controls preceptius, sols necessiten sotmetre's a assaigs d'informació i en particular a proves de càrrega, les incloses en els següents supòsits:

- Quan així ho disposi les Instruccions, reglaments específics d'un tipus d'estructura o el plec de prescripcions tècniques particulars.
- Quan degut a caràcter particular de l'estructura convingui comprovar que la mateixa reuneix certes condicions específiques. En aquest cas el plec de prescripcions tècniques particulars establirà els assaigs oportuns que s'han de realitzar, indicant amb tota precisió la forma de realitzar-los i la manera d'interpretar els resultats.
- Quan a judici de la Direcció Facultativa existeixin dubtes raonables sobre la seguretat, funcionalitat o durabilitat de l'estructura.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 12 article 55 del CODI ESTRUCTURAL.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Si s'aprecien deficiències importants en l'element construït, la DF podrà encarregar assaigs d'informació complementària (testimonis, ultrasons, escleròmetre) sobre el formigó endurit, per tal de tenir coneixement de les condicions de resistència assolides o altres característiques de l'element formigonat.

P3 FONAMENTS, CONTENCIIONS I TÚNELS

P3G PANTALLES

P3GC- PLACA PER A APUNTALAMENT DE PANTALLA (D)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P3GC-HB30.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Elements auxiliars per a la formació de pantalles de fonaments.

S'han considerat les unitats d'obra següents:

- Apuntalament de pantalles amb puntals formats per estructures de perfils d'acer APUNTALAMENT DE PANTALLA AMB ESTRUCTURES DE PERFILS D'ACER:

Operacions de muntatge, desmuntatge i lloguer d'unes estructures auxiliars de perfils d'acer per apuntalar provisionalment la pantalla, formades pels puntals i les plaques de repartiment.

La estructura ha d'estar situada als llocs indicats a la DT, i ha de tenir les característiques que garanteixin que suportarà les càrregues previstes.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

APUNTALAMENT DE PANTALLA AMB ESTRUCTURES DE PERFILS D'ACER:

La fixació de la placa de l'extrem dels puntals a la pantalla ha de garantir que no es produiran desplaçaments laterals dels puntals, especialment en puntals de cantonada.

La situació dels puntals cal que permeti la construcció de l'estructura definitiva.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Quantitat d'unitats utilitzada, acceptada abans i expressament per la DF.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

* UNE-EN 1538:2000 Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Muros-pantalla

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

P3 FONAMENTS, CONTENCIIONS I TÚNELS

P3Z ELEMENTS ESPECIALS PER A FONAMENTS

P3Z3- CAPA DE NETEJA I ANIVELLAMENT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P3Z3-IA6X.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació de capa de neteja i anivellament, mitjançant l'abocada de formigó al fons de les rases o dels pous de fonamentació prèviament excavats.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Neteja, refinat i preparació de la superfície del fons de l'excavació
- Situació dels punts de referència dels nivells
- Abocada i estesa del formigó
- Curat del formigó

CONDICIONS GENERALS:

La superfície ha de ser plana i anivellada.

Els formigons de neteja han de tenir una dosificació mínima de 150 kg/m³ de ciment.

La mida màxima del granulat es recomanable sigui inferior a 30 mm.

Es tipificaran de la manera següent: HL-150/C/TM, on C = consistència i TM= mida màxima del granulat.

El formigó no ha de tenir disgregacions ni buits a la massa.

Gruix de la capa de formigó: ≥ 10 cm

Toleràncies d'execució:

- Gruix de la capa: - 30 mm
- Nivell: +20 / - 50 mm
- Planor: ± 16 mm/2 m

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

L'acabat del fons de la rasa o pou, s'ha de fer immediatament abans de col·locar el formigó de neteja. Si ha de passar un temps entre l'excavació i l'abocada del formigó, cal deixar els 10 o 15 cm finals del terreny sense extreure, i fer l'acabat final del terreny just abans de fer la capa de neteja.

La temperatura ambient per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C.

El formigonament s'ha d'aturar, com a norma general, en cas de pluja o quan es preveu que durant les 48 hores següents la temperatura pot ser inferior a 0°C.

El formigó s'ha de col·locar abans d'iniciar l'adormiment.

L'abocada s'ha de fer sense que es produeixin disgregacions.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m² de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Observació de la superfície sobre la que s'ha d'estendre la capa de neteja.
- Inspecció del procés de formigonat amb control de la temperatura ambient.
- Control de les condicions geomètriques d'acabat (gruix, nivell i planor).

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Les operacions de control s'han de realitzar segons les indicacions de la DF.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No es podrà iniciar el formigonat d'un element sense la corresponent aprovació de la DF.

La correcció dels defectes observats ha d'anar a càrrec del contractista.

P4 ESTRUCTURES

P44 ESTRUCTURES D'ACER

P446- ELEMENT D'ANCORATGE, COL·LOCAT

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació d'elements estructurals amb perfils normalitzats d'acer, utilitzats directament o formant peces compostes.

S'han considerat els elements següents:

- Elements d'ancoratge

S'han considerat els tipus de perfils següents:

- Perfils d'acer laminat en calent, de les sèries IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o planxa, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2,

segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2

- Perfils foradats d'acer laminat en calent de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10210-1

- Perfils foradats conformats en fred de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10219-1

- Perfils conformats en fred, de les sèries L, LD, U, C, Z, o Omega, d'acer S235JRC, segons CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2

S'han considerat els acabats superficials següents:

- Pintat amb una capa d'emprimació antioxidant
- Galvanitzat

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

- Col·locació amb soldadura
- Col·locació amb cargols
- Col·locació sobre obres de fàbrica o de formigó, recolzats o encastats

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Replanteig i marcat dels eixos
- Col·locació i fixació provisional de la peça
- Aplomat i anivellació definitius
- Execució de les unions, en el seu cas
- Comprovació final de l'aplomat i dels nivells

CONDICIONS GENERALS:

Els materials utilitzats han de tenir la qualitat establerta a la DT. No s'han de fer modificacions sense autorització de la DF encara que suposin un increment de les característiques mecàniques.

La peça ha d'estar col·locada a la posició indicada a la DT, amb les modificacions aprovades per la DF.

La peça ha d'estar correctament aplomada i nivellada.

Quan la peça sigui composta, la disposició dels diferents elements de la peça, les seves dimensions, tipus d'acer i perfils s'han de correspondre amb les indicacions de la DT.

Cada component de l'estructura ha de dur una marca d'identificació que ha de ser visible després del muntatge. Aquesta marca no ha d'estar feta amb entalladura cisellada.

La marca d'identificació ha d'indicar l'orientació de muntatge del component estructural quan aquesta no es dedueixi clarament de la seva forma.

Els elements de fixació, i les xapes, plaques petites i accessoris de muntatge han d'anar embalats i identificats adequadament.

L'element ha d'estar pintat amb una capa de protecció de pintura antioxidant, excepte si està galvanitzat.

Els cantells de les peces no han de tenir òxid adherit, rebaves, estries o irregularitats que dificultin el contacte amb l'element que s'han d'unir.

Si el perfil està galvanitzat, la col·locació de l'element no ha de produir desperfectes en el recobriment del zinc.

L'element no s'ha d'adreçar un cop col·locat definitivament.

No es permet reblir amb soldadura els forats que han estat practicats a l'estructura per a disposar cargols provisionals de muntatge.

Toleràncies d'execució:

- En obres d'edificació: Límits establerts als apartats 11.1 i 11.2 del DB-SE A i a l'annexe 16 del CODI ESTRUCTURAL.

- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'article 640.12 del PG3 i l'annexe 16 del CODI ESTRUCTURAL.

COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:

S'utilitzaran cargols normalitzats d'acord a les normes recollides a la taula 85.2.b del CODI ESTRUCTURAL

Els cargols aixamfranats, cargols calibrats, perns articulats i els cargols hexagonals d'injecció s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant i han de complir els requisits addicionals establerts a l'article 85.2 del CODI ESTRUCTURAL.

La situació dels cargols a la unió ha de ser tal que redueixi la possibilitat de corrosió i pandeig local de les xapes, i ha de facilitar el muntatge i les inspeccions.

El diàmetre nominal mínim dels cargols ha de ser de 12 mm.

La rosca pot estar inclosa en el pla de tall, excepte en el cas que els cargols s'utilitzin com a calibrats.

Després del collat l'espiga del cargol ha de sobresortir de la rosca de la femella. Entre la superfície de recolzament de la femella i la part no roscada de l'espiga ha d'haver, com a mínim:

- En cargols pretesats: 4 filets complets més la sortida de la rosca
- En cargols sense pretesar: 1 filet complet més la sortida de la rosca

Les superfícies dels caps de cargols i femelles han d'estar perfectament planes i netes.

En els cargols col·locats en posició vertical, la femella ha d'estar situada per sota del cap del cargol.

En els forats rodons normals i amb cargols sense pretesar no és necessari utilitzar volanderes. Si s'utilitzen han d'anar sota el cap dels cargols, han de ser aixamfranades i el xamfrà ha d'estar situat en direcció al cap del cargol.

En els cargols pretesats, les volanderes han de ser planes endurides i han d'anar col·locades de la forma següent:

- Cargols 10.9: sota el cap del cargol i de la femella
- Cargols 8.8: sota de l'element que gira

Toleràncies d'execució:

- Franquícia màxima entre superfícies adjacents: - Si s'utilitzen cargols no pretesats: 2 mm - Si s'utilitzen cargols pretesats: 1 mm

- Diàmetre dels forats: - En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL - En obres d'enginyeria civil: Límits establerts als apartats 640.5.1.3 i 640.5.1.4 del PG3 i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.

- Posició dels forats: - En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL. - En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.

COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:

El material d'aportació utilitzat ha de ser apropiat als materials a soldar i al procediment de soldadura.

Les característiques mecàniques del material d'aportació han de ser superiors a les del material base.

En acers de resistència millorada a la corrosió atmosfèrica, la resistència a la corrosió del material d'aportació ha de ser equivalent a la del material base.

El plec de prescripcions tècniques particulars definirà el sistema de protecció enfront la corrosió.

Els mètodes de protecció podran ser:

- Metalització, segons l'UNE-EN ISO 2063.
- Galvanització en calent, segons l'UNE-EN ISO 1461.
- Sistemes de pintura, segons l'UNE-EN ISO 12944.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

El constructor ha d'elaborar els plànols de taller i un programa de muntatge que han de ser aprovats per la DF abans d'iniciar els treballs en obra.

Qualsevol modificació durant els treballs ha d'aprovar-la la DF i reflectir-se posteriorment en els plànols de taller.

Els components estructurals s'han de manipular evitant que es produeixin deformacions permanents i procurant que els desperfectes superficials siguin mínims. Han d'anar protegits en els punts de subjecció.

Tot subconjunt estructural que durant les operacions de càrrega, transport, emmagatzematge i muntatge experimenti desperfectes, s'ha de reparar fins que sigui conforme.

Si durant el transport el material ha sofert desperfectes que no poden ser corregits o es preveu que després d'arreglar-los afectarà al seu treball estructural, la peça ha de ser substituïda.

Els components de l'estructura s'han d'emmagatzemar apilats sobre el terreny sense estar en contacte amb el terra i de forma que no es produeixi acumulació d'aigua.

El muntatge de l'estructura s'ha de fer d'acord amb el programa de muntatge i garantint la seguretat estructural en tot moment.

Durant les operacions de muntatge, l'estructura ha de resistir, en condicions de seguretat, les càrregues provisionals de muntatge i els efectes de les càrregues de vent.

Les traves i encastaments o subjeccions provisionals s'han de mantenir en la seva posició fins que l'avanç del muntatge permeti que puguin ser retirats de forma segura.

Les unions per a peces provisionals necessàries per al muntatge s'han de fer de forma que no debilitin l'estructura ni disminueixin la seva capacitat de servei. La secció de l'element no ha de quedar disminuïda pels sistemes de muntatges utilitzats.

Els dispositius d'ancoratge provisionals s'han d'assegurar per a evitar que s'afluïxin de forma involuntària.

Durant el procés de muntatge, el constructor ha de garantir que ninguna part de l'estructura estigui deformada o sobrecarregada permanentment per l'apilament de materials estructurals o per càrregues provisionals de muntatge.

Un cop muntada una part de l'estructura, s'ha d'alinejar al més aviat possible i immediatament després completar el cargolament.

No s'han de fer unions permanents fins que una part suficient de l'estructura no estigui ben alineada, anivellada, aplomada i unida provisionalment de manera que no es produeixin desplaçaments durant el muntatge o l'alineació posterior de la resta de l'estructura.

La preparació de les unions que s'hagin de realitzar a obra es farà a taller.

Els desperfectes que les operacions de magatzematge i manipulació ocasionin en l'acabat superficial de l'estructura s'han de reparar amb procediments adequats.

Es tindrà especial cura del drenatge de cobertes i façanes, així com s'evitaran zones on es pugui dipositar l'aigua de forma permanent.

Els elements de fixació i ancoratge disposaran de protecció adient a la classe d'exposició ambiental.

Per a la reparació de superfícies galvanitzades s'han d'utilitzar productes de pintura adequats aplicats sobre àrees que agafin, com a mínim, 10 mm de galvanització intacta.

Les parts que hagin de quedar de difícil accés després del seu muntatge han de rebre el tractament de protecció després de la inspecció i acceptació de la DF i abans del muntatge.

Les estructures amb planxes i peces primes conformades en fred s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-2.

Les estructures amb acers d'alt límit elàstic s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-3.

Les estructures amb gelosia de secció foradada s'executaran tenint en compte els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-4.

COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:

Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica. S'admet un altre procediment sempre que proporcioni un acabat equivalent.

Es permet l'execució de forats amb punxonatge sempre que es compleixin els requisits establerts a l'apartat 10.2.3 del DB-SE A en obres d'edificació o els establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 en obres d'enginyeria civil.

És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces.

Els forats allargats s'han de fer amb una operació de punxonatge, o amb la perforació o punxonatge de dos forats i posterior oxitall.

Després de perforar les peces i abans d'unir-les s'han d'eliminar les rebaves.

Els cargols i les femelles no s'han de soldar, a menys que així ho expliciti el plec de condicions tècniques particulars.

S'han de col·locar el nombre suficient de cargols de muntatge per assegurar la immobilitat de les peces armades i el contacte íntim de les peces d'unió.

Les femelles s'han de muntar de manera que la seva marca de designació sigui visible després del muntatge.

En els cargols sense pretesar, cada conjunt de cargol, femella i volandera(es) s'ha de collar fins arribar al "collat a tocar" sense sobreteresar els cargols.

En grups de cargols aquest procés s'ha de fer progressivament començant pels cargols situats al centre. Si és necessari s'han de fer cicles addicionals de collat.

Abans de començar el pretesat, els cargols pretesats d'un grup s'han de collar d'acord amb el que s'ha indicat per als cargols sense pretesar. Per a que el pretesat sigui uniforme s'han de fer cicles addicionals de collat.

S'han de retirar els conjunts de cargol pretesat, femella i volandera(es) que després de collats fins al pretesat mínim, s'afluïxin.

El collat dels cargols pretesats s'ha de fer seguint un dels procediments següents:

- Mètode de la clau dinamomètrica.
- Mètode de la femella indicadora.
- Mètode convingut.

Les superfícies que han de transmetre esforços per fricció s'han de netejar

d'olis amb netejadors químics. Després de la preparació i fins l'armat i cargolat s'han de protegir amb cobertes impermeables.

La zona sense revestir situada al voltant del perímetre de la unió amb cargols no s'ha de tractar fins que no s'hagi inspeccionat la unió.

COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:

Els procediments autoritzats per a realitzar unions soldades són:

- Per arc elèctric manual amb elèctrode revestit
- Per arc amb fil tubular, sense protecció gasosa
- Per arc submergit amb fil/filferro
- Per arc submergit amb elèctrode nu
- Per arc amb gas inert
- Per arc amb gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas inert
- Per arc amb elèctrode de wolfram i gas inert
- Per arc de connectors

Les soldadures s'han de fer protegides dels efectes directes del vent, de la pluja i de la neu.

A l'obra i a disposició del personal encarregat de soldar hi ha d'haver un pla de soldatge, que ha d'incloure, com a mínim, els detalls, mida i tipus de les unions, especificacions dels tipus d'electròdes i preescalfament, seqüència de soldadura, limitacions a la soldadura discontinua i comprovacions intermèdies, girs o voltes de les peces necessàries per la soldadura, detall de les fixacions provisionals, disposicions en front l'esquinçament laminar, referència al pla d'inspecció i assaigs, i tots els requeriments per al identificació de les soldadures.

Les soldadures s'han de fer per soldadors certificats per un organisme acreditat i qualificats segons l'UNE-EN 287-1.

La coordinació de les tasques de soldadura s'ha de fer per soldadors qualificats i amb experiència amb el tipus d'operació que supervisen.

Abans de començar a soldar s'ha de verificar que les superfícies i vores a soldar són adequades al procés de soldadura i que estan lliures de fissures.

Totes les superfícies a soldar s'han de netejar de qualsevol material que pugui afectar negativament la qualitat de la soldadura o perjudicar el procés de soldatge. S'han de mantenir seques i lliures de condensacions.

Els components a soldar han d'estar correctament col·locats i fixos en la seva posició mitjançant dispositius adequats o soldadures de punteig, de manera que les unions a soldar siguin accessibles i visibles per al soldador. No s'han d'introduir soldadures addicionals.

El muntatge de l'estructura s'ha de fer de manera que les dimensions finals dels components estructurals estiguin dintre de les toleràncies establertes.

Els dispositius provisionals utilitzats per al muntatge de l'estructura, s'han de retirar sense fer malbé les peces.

Les soldadures provisionals s'han d'executar seguint les especificacions generals. S'han d'eliminar totes les soldadures de punteig que no s'incorporin a les soldadures finals.

Quan el tipus de material de l'acer i/o la velocitat de refredament puguin produir un enduriment de la zona tèrmicament afectada s'ha de considerar la utilització del precalentament. Aquest s'ha d'estendre 75 mm en cada component del metall base.

No s'ha d'accelerar el refredament de les soldadures amb mitjans artificials.

Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.

Després de fer un cordó de soldadura i abans de fer el següent, cal netejar l'escòria per mitjà d'una picola i d'un raspall.

L'execució dels diferents tipus de soldadures s'ha de fer d'acord amb els requisits establerts a l'apartat 10.3.4 del DB-SE A i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'edificació o d'acord amb l'article 640.5.2 del PG3 i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'enginyeria civil.

No s'han d'utilitzar materials de protecció que perjudiquin la qualitat de la soldadura a menys de 150 mm de la zona a soldar.

Les soldadures i el metall base adjacent no s'han de pintar sense haver eliminat prèviament l'escòria.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

BIGUES, BIGUETES, CORRETGES, ENCAVALLADES, LLINDES, PILARS, TRAVES, ELEMENTS D'ANCORATGE, ELEMENTS AUXILIARS:

kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:

- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

OBRES D'EDIFICACIÓ:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Acero DB-SE-A.

* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.

OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Abans de l'inici de l'execució, la DF verificarà que existeix un programa de control desenvolupat pel constructor, tant per als productes com per a l'execució.

Previ al subministrament, el constructor presentarà a la DF la següent documentació:

- acreditació que el procés de muntatge al taller dels elements de l'estructura posseeix distintiu de qualitat reconegut.

- Acreditació que els productes d'acer posseeixen distintiu de qualitat reconegut.

- En processos de soldadura, certificats d'homologació dels soldadors segons UNE-EN 2871 i del procés de soldadura segons UNE-EN ISO 15614-1.

La DF comprovarà que els productes d'acer subministrats pel taller a l'obra, s'acompanyen de la seva fulla de subministrament, en cas que no es pugui realitzar la traçabilitat de la mateixa, aquesta serà rebutjada.

Prèvi a l'execució es fabricaran per a cada element i cada material a tallar, com a mínim quatre provetes, per part del control extern de l'entitat de control. Es comprovarà que les dimensions dels elements elaborats al taller son les mateixes que les dels plànols de taller, considerant-se les toleràncies al plec de condicions.

Amb anterioritat a la fabricació, el constructor proposarà la seqüència d'armat i soldadura, aquesta haurà de ser aprovada per la DF.

Es marcaran les peces amb pintura segons plànols de taller, per identificar-les durant el muntatge al taller i a l'obra.

L'autocontrol del procés de muntatge inclourà com a mínim:

- Identificació del elements.
- Situació dels eixos de simetria.
- Situació de les zones de suport contigües.
- Paral·lelisme d'ales i platabandes.
- Perpendicularitat d'ales i ànimes.
- Abonyegament, rectitud i planor d'ales i ànimes.
- Contrafletxes.

La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals i del 25% per a elements secundaris.

La DF comprovarà amb antelació al muntatge la correspondència entre el projecte i els elements elaborats al taller, i la documentació del subministrament.

El constructor elaborarà la documentació corresponent al muntatge, aquesta serà aprovada per la DF, i com a mínim inclourà:

- Memòria de muntatge.
- Plànols de muntatge.
- Programa d'inspecció.

Es comprovarà la conformitat de totes les operacions de muntatge, especialment:

- L'ordre de cada operació.
- Eines utilitzades.
- Qualificació del personal.
- Traçabilitat del sistema.

UNIONS SOLDADES:

Els soldadors hauran d'estar en disposició de la qualificació adient conforme a l'apartat 94.4.2 del CODI ESTRUCTURAL.

Cada soldador identificarà el seu treball amb marques personals no transferibles. La soldadura es realitzarà segons l'apartat 94.4.1 del CODI ESTRUCTURAL, el constructor realitzarà el assajos i proves necessàries per establir el mètode de soldadura més adient.

Abans de realitzar la soldadura, es farà una inspecció de les peces a unir segons l'UNE-EN iso 17637.

Les inspeccions de les soldadures les realitzarà un inspector de soldadura de nivell 2 o persona autoritzada per la DF.

UNIONS CARGOLADES:

Es comprovaran els parells de serratge aplicats als cargols.

En el cas de cargols pretesats es comprovarà que l'esforç aplicat és superior al mínim establert.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.

La mesura de les longituds es farà amb regla o cinta metàl·lica, d'exactitud no menor de 0,1 mm en cada metre, i no menor que 0,1 per mil en longituds majors.

La mesura de les fletxes de les barres es realitzarà per comparació entre la directriu del perfil i la línia recta definida entre les seccions extremes materialitzada amb un filferro tesat.

UNIONS SOLDADES:

La DF determinarà les soldadures que han de ser objecte d'anàlisi.

Els percentatges indicats poden ser variats, segons criteris de la DF, en funció dels resultats de la inspecció visual realitzada i dels anàlisis anteriors.

UNIONS CARGOLADES:

La DF determinarà les unions que han de ser objecte d'anàlisi.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

El taller de fabricació ha de disposar d'un control dimensional adequat.

Quan es sobrepassi alguna de les toleràncies especificades en algun control, es corregirà la implantació en obra. A més a més, s'augmentarà el control, en l'apartat incomplet, fins a un 20% d'unitats. Si encara es troben irregularitats, es faran les oportunes correccions i/o rebuigs i es farà el control sobre el 100 % de les unitats amb les oportunes actuacions segons el resultat.

UNIONS SOLDADES:

La qualificació dels defectes observats en les inspeccions visuals i en les realitzades per mètodes no destructius, es farà d'acord amb les especificacions fixades al Plec de Condicions Particulars de l'obra.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Inspecció visual de la unitat acabada.

En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.

UNIONS SOLDADES:

En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.

Es controlaran tots els cordons de soldadura.

Les soldadures que durant el procés de fabricació resultin inaccessibles, seran inspeccionades amb anterioritat.

A l'autocontrol de les soldadures es comprovarà com a mínim:

-Inspecció visual de tots els cordons.

-Comprovacions mitjançant assajos no destructius.

Es realitzaran els següents assajos no destructius segons la norma EN12062

-Líquids penetrants(LP) segons UNE-EN 1289.

-Partícules magnètiques(PM), segons UNE-EN 1290.

-Ultrasons(US), segons UNE-EN 1714.

-Radiografies(RX), segons UNE-EN 12517.

A tots els punt a on existeixin creuament de cordons de soldadura es realitzarà una radiografia addicional

Es realitzarà una inspecció mitjançant partícules magnètiques o líquids penetrants d'un 15% del total de la longitud de les soldadures en angle.

Es realitzarà una inspecció radiogràfica i ultrasònica de les soldadures a topar en planxes i unions en T quan aquestes siguin a topar.

Els criteris d'acceptació de les soldadures es basaran en l'UNE-EN ISO 5817.

UNIONS CARGOLADES:

La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals com bigues, i del 25% per a elements secundaris com rigiditzadors.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

UNIONS SOLDADES:

No s'acceptaran soldadures que no compleixin amb les especificacions.

No s'acceptaran unions soldades que no compleixin amb els assaigs no destructius.

No s'acceptaran soldadures realitzades per soldadors no qualificats

P4 ESTRUCTURES

P44 ESTRUCTURES D'ACER

P447- ELEMENTS AUXILIARS PER A ESTRUCTURA

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació d'elements estructurals amb perfils normalitzats d'acer, utilitzats directament o formant peces compostes.

S'han considerat els elements següents:

- Elements auxiliars (elements d'encastament, de recolzament i rigiditzadors)

S'han considerat els tipus de perfils següents:

- Perfils d'acer laminat en calent, de les sèries IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons CÒDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2

- Perfils d'acer laminat en calent de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o planxa, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons CÒDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2

- Perfils foradats d'acer laminat en calent de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons CÒDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10210-1

- Perfils foradats conformats en fred de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons CÒDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10219-1

- Perfils conformats en fred, de les sèries L, LD, U, C, Z, o Omega, d'acer S235JRC, segons CÒDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), UNE-EN 10025-2

S'han considerat els acabats superficials següents:

- Pintat amb una capa d'emprimació antioxidant

- Galvanitzat

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

- Col·locació amb soldadura

- Col·locació amb cargols

- Col·locació sobre obres de fàbrica o de formigó, recolzats o encastats

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball

- Replanteig i marcat dels eixos

- Col·locació i fixació provisional de la peça

- Aplomat i anivellació definitius

- Execució de les unions, en el seu cas

- Comprovació final de l'aploamat i dels nivells

CONDICIONS GENERALS:

Els materials utilitzats han de tenir la qualitat establerta a la DT. No s'han de fer modificacions sense autorització de la DF encara que suposin un increment de les característiques mecàniques.

La peça ha d'estar col·locada a la posició indicada a la DT, amb les modificacions aprovades per la DF.

La peça ha d'estar correctament aplomada i nivellada.

Quan la peça sigui composta, la disposició dels diferents elements de la peça, les seves dimensions, tipus d'acer i perfils s'han de correspondre amb les indicacions de la DT.

Cada component de l'estructura ha de dur una marca d'identificació que ha de ser visible després del muntatge. Aquesta marca no ha d'estar feta amb entalladura cisellada.

La marca d'identificació ha d'indicar l'orientació de muntatge del component estructural quan aquesta no es dedueixi clarament de la seva forma.

Els elements de fixació, i les xapes, plaques petites i accessoris de muntatge han d'anar embalats i identificats adequadament.

L'element ha d'estar pintat amb una capa de protecció de pintura antioxidant, excepte si està galvanitzat.

Els cantells de les peces no han de tenir òxid adherit, rebaves, estries o irregularitats que dificultin el contacte amb l'element que s'han d'unir.

Si el perfil està galvanitzat, la col·locació de l'element no ha de produir desperfectes en el recobriment del zinc.

L'element no s'ha d'adreçar un cop col·locat definitivament.

No es permet reblir amb soldadura els forats que han estat practicats a l'estructura per a disposar cargols provisionals de muntatge.

Toleràncies d'execució:

- En obres d'edificació: Límits establerts als apartats 11.1 i 11.2 del DB-SE A i a l'annexe 16 del CODI ESTRUCTURAL.

- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'article 640.12 del PG3 i l'annexe 16 del CODI ESTRUCTURAL.

COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:

S'utilitzaran cargols normalitzats d'acord a les normes recollides a la taula 85.2.b del CODI ESTRUCTURAL

Els cargols aixamfranats, cargols calibrats, perns articulats i els cargols hexagonals d'injecció s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant i han de complir els requisits addicionals establerts a l'article 85.2 del CODI ESTRUCTURAL.

La situació dels cargols a la unió ha de ser tal que redueixi la possibilitat de corrosió i pandeig local de les xapes, i ha de facilitar el muntatge i les inspeccions.

El diàmetre nominal mínim dels cargols ha de ser de 12 mm.

La rosca pot estar inclosa en el pla de tall, excepte en el cas que els cargols s'utilitzin com a calibrats.

Després del collat l'espiga del cargol ha de sobresortir de la rosca de la femella. Entre la superfície de recolzament de la femella i la part no roscada de l'espiga ha d'haver, com a mínim:

- En cargols pretesats: 4 filets complets més la sortida de la rosca

- En cargols sense pretesar: 1 filet complet més la sortida de la rosca

Les superfícies dels caps de cargols i femelles han d'estar perfectament planes i netes.

En els cargols col·locats en posició vertical, la femella ha d'estar situada per sota del cap del cargol.

En els forats rodons normals i amb cargols sense pretesar no és necessari utilitzar volanderes. Si s'utilitzen han d'anar sota el cap dels cargols, han de ser aixamfranades i el xamfrà ha d'estar situat en direcció al cap del cargol.

En els cargols pretesats, les volanderes han de ser planes endurides i han d'anar col·locades de la forma següent:

- Cargols 10.9: sota el cap del cargol i de la femella

- Cargols 8.8: sota de l'element que gira

Toleràncies d'execució:

- Franquícia màxima entre superfícies adjacents: - Si s'utilitzen cargols no pretesats: 2 mm - Si s'utilitzen cargols pretesats: 1 mm

- Diàmetre dels forats: - En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL - En obres d'enginyeria civil: Límits establerts als apartats 640.5.1.3 i 640.5.1.4 del PG3 i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.

- Posició dels forats: - En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL. - En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 i a l'article 93.2 del CODI ESTRUCTURAL.

COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:

El material d'aportació utilitzat ha de ser apropiat als materials a soldar i al procediment de soldadura.

Les característiques mecàniques del material d'aportació han de ser superiors a les del material base.

En acers de resistència millorada a la corrosió atmosfèrica, la resistència a la corrosió del material d'aportació ha de ser equivalent a la del material base.

El plec de prescripcions tècniques particulars definirà el sistema de protecció

enfrent la corrosió.

Els mètodes de protecció podran ser:

- Metalització, segons l'UNE-EN ISO 2063.
- Galvanització en calent, segons l'UNE-EN ISO 1461.
- Sistemes de pintura, segons l'UNE-EN ISO 12944.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

El constructor ha d'elaborar els plànols de taller i un programa de muntatge que han de ser aprovats per la DF abans d'iniciar els treballs en obra.

Qualsevol modificació durant els treballs ha d'aprovar-la la DF i reflectir-se posteriorment en els plànols de taller.

Els components estructurals s'han de manipular evitant que es produeixin deformacions permanents i procurant que els desperfectes superficials siguin mínims. Han d'anar protegits en els punts de subjecció.

Tot subconjunt estructural que durant les operacions de càrrega, transport, emmagatzematge i muntatge experimenti desperfectes, s'ha de reparar fins que sigui conforme.

Si durant el transport el material ha sofert desperfectes que no poden ser corregits o es preveu que després d'arreglar-los afectarà al seu treball estructural, la peça ha de ser substituïda.

Els components de l'estructura s'han d'emmagatzemar apilats sobre el terreny sense estar en contacte amb el terra i de forma que no es produeixi acumulació d'aigua.

El muntatge de l'estructura s'ha de fer d'acord amb el programa de muntatge i garantint la seguretat estructural en tot moment.

Durant les operacions de muntatge, l'estructura ha de resistir, en condicions de seguretat, les càrregues provisionals de muntatge i els efectes de les càrregues de vent.

Les traves i encastaments o subjeccions provisionals s'han de mantenir en la seva posició fins que l'avanç del muntatge permeti que puguin ser retirats de forma segura.

Les unions per a peces provisionals necessàries per al muntatge s'han de fer de forma que no debilitin l'estructura ni disminueixin la seva capacitat de servei. La secció de l'element no ha de quedar disminuïda pels sistemes de muntatges utilitzats.

Els dispositius d'ancoratge provisionals s'han d'assegurar per a evitar que s'afluïxin de forma involuntària.

Durant el procés de muntatge, el constructor ha de garantir que ninguna part de l'estructura estigui deformada o sobrecarregada permanentment per l'apilament de materials estructurals o per càrregues provisionals de muntatge.

Un cop muntada una part de l'estructura, s'ha d'alinejar al més aviat possible i immediatament després completar el cargolament.

No s'han de fer unions permanents fins que una part suficient de l'estructura no estigui ben alineada, anivellada, aplomada i unida provisionalment de manera que no es produeixin desplaçaments durant el muntatge o l'alineació posterior de la resta de l'estructura.

La preparació de les unions que s'hagin de realitzar a obra es farà a taller.

Els desperfectes que les operacions de magatzematge i manipulació ocasionin en l'acabat superficial de l'estructura s'han de reparar amb procediments adequats.

Es tindrà especial cura del drenatge de cobertes i façanes, així com s'evitaran zones on es pugui dipositar l'aigua de forma permanent.

Els elements de fixació i ancoratge disposaran de protecció adient a la classe d'exposició ambiental.

Per a la reparació de superfícies galvanitzades s'han d'utilitzar productes de pintura adequats aplicats sobre àrees que agafin, com a mínim, 10 mm de galvanització intacta.

Les parts que hagin de quedar de difícil accés després del seu muntatge han de rebre el tractament de protecció després de la inspecció i acceptació de la DF i abans del muntatge.

Les estructures amb planxes i peces primes conformades en fred s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-2.

Les estructures amb acers d'alt límit elàstic s'executaran considerant els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-3.

Les estructures amb gelosia de secció foradada s'executaran tenint en compte els requisits addicionals de l'UNE-ENV 1090-4.

COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:

Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica. S'admet un

altre procediment sempre que proporcionï un acabat equivalent.

Es permet l'execució de forats amb punxonatge sempre que es compleixin els requisits establerts a l'apartat 10.2.3 del DB-SE A en obres d'edificació o els establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 en obres d'enginyeria civil.

És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces.

Els forats allargats s'han de fer amb una operació de punxonatge, o amb la perforació o punxonatge de dos forats i posterior oxitall.

Després de perforar les peces i abans d'unir-les s'han d'eliminar les rebaves.

Els cargols i les femelles no s'han de soldar, a menys que així ho expliciti el plec de condicions tècniques particulars.

S'han de col·locar el nombre suficient de cargols de muntatge per assegurar la immobilitat de les peces armades i el contacte íntim de les peces d'unió.

Les femelles s'han de muntar de manera que la seva marca de designació sigui visible després del muntatge.

En els cargols sense pretesar, cada conjunt de cargol, femella i volandera(es) s'ha de collar fins arribar al "collat a tocar" sense sobretesar els cargols.

En grups de cargols aquest procés s'ha de fer progressivament començant pels cargols situats al centre. Si és necessari s'han de fer cicles addicionals de collat.

Abans de començar el pretesat, els cargols pretesats d'un grup s'han de collar d'acord amb el que s'ha indicat per als cargols sense pretesar. Per a que el pretesat sigui uniforme s'han de fer cicles addicionals de collat.

S'han de retirar els conjunts de cargol pretesat, femella i volandera(es) que després de collats fins al pretesat mínim, s'afluixin.

El collat dels cargols pretesats s'ha de fer seguint un dels procediments següents:

- Mètode de la clau dinamomètrica.
- Mètode de la femella indicadora.
- Mètode conuinat.

Les superfícies que han de transmetre esforços per fricció s'han de netejar d'olis amb netejadors químics. Després de la preparació i fins l'armat i cargolat s'han de protegir amb cobertes impermeables.

La zona sense revestir situada al voltant del perímetre de la unió amb cargols no s'ha de tractar fins que no s'hagi inspeccionat la unió.

COL·LOCACIÓ AMB SOLDADURA:

Els procediments autoritzats per a realitzar unions soldades són:

- Per arc elèctric manual amb elèctrode revestit
- Per arc amb fil tubular, sense protecció gasosa
- Per arc submergit amb fil/filferro
- Per arc submergit amb elèctrode nu
- Per arc amb gas inert
- Per arc amb gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas inert
- Per arc amb elèctrode de wolfram i gas inert
- Per arc de connectors

Les soldadures s'han de fer protegides dels efectes directes del vent, de la pluja i de la neu.

A l'obra i a disposició del personal encarregat de soldar hi ha d'haver un pla de soldatge, que ha d'incloure, com a mínim, els detalls, mida i tipus de les unions, especificacions dels tipus d'electròdes i preescalfament, seqüència de soldadura, limitacions a la soldadura discontinua i comprovacions intermèdies, girs o voltes de les peces necessàries per la soldadura, detall de les fixacions provisionals, disposicions en front l'esquinçament laminar, referència al pla d'inspecció i assaigs, i tots els requeriments per a l'identificació de les soldadures.

Les soldadures s'han de fer per soldadors certificats per un organisme acreditat i qualificats segons l'UNE-EN 287-1.

La coordinació de les tasques de soldadura s'ha de fer per soldadors qualificats i amb experiència amb el tipus d'operació que supervisen.

Abans de començar a soldar s'ha de verificar que les superfícies i vores a soldar són adequades al procés de soldadura i que estan lliures de fissures.

Totes les superfícies a soldar s'han de netejar de qualsevol material que pugui afectar negativament la qualitat de la soldadura o perjudicar el procés de soldatge. S'han de mantenir seques i lliures de condensacions.

Els components a soldar han d'estar correctament col·locats i fixos en la seva

posició mitjançant dispositius adequats o soldadures de punteig, de manera que les unions a soldar siguin accessibles i visibles per al soldador. No s'han d'introduir soldadures addicionals.

El muntatge de l'estructura s'ha de fer de manera que les dimensions finals dels components estructurals estiguin dintre de les toleràncies establertes.

Els dispositius provisionals utilitzats per al muntatge de l'estructura, s'han de retirar sense fer malbé les peces.

Les soldadures provisionals s'han d'executar seguint les especificacions generals. S'han d'eliminar totes les soldadures de punteig que no s'incorporin a les soldadures finals.

Quan el tipus de material de l'acer i/o la velocitat de refredament puguin produir un enduriment de la zona tèrmicament afectada s'ha de considerar la utilització del precalentament. Aquest s'ha d'estendre 75 mm en cada component del metall base.

No s'ha d'accelerar el refredament de les soldadures amb mitjans artificials.

Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.

Després de fer un cordó de soldadura i abans de fer el següent, cal netejar l'escòria per mitjà d'una picola i d'un raspall.

L'execució dels diferents tipus de soldadures s'ha de fer d'acord amb els requisits establerts a l'apartat 10.3.4 del DB-SE A i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'edificació o d'acord amb l'article 640.5.2 del PG3 i l'article 94 del CODI ESTRUCTURAL per a obres d'enginyeria civil.

No s'han d'utilitzar materials de protecció que perjudiquin la qualitat de la soldadura a menys de 150 mm de la zona a soldar.

Les soldadures i el metall base adjacent no s'han de pintar sense haver eliminat prèviament l'escòria.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

BIGUES, BIGUETES, CORRETTGES, ENCAVALLADES, LLINDES, PILARS, TRAVES, ELEMENTS D'ANCORATGE, ELEMENTS AUXILIARS:

kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:

- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

OBRES D'EDIFICACIÓ:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Acero DB-SE-A.

* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.

OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Abans de l'inici de l'execució, la DF verificarà que existeix un programa de control desenvolupat pel constructor, tant per als productes com per a l'execució.

Previ al subministrament, el constructor presentarà a la DF la següent documentació:

- creditació que el procés de muntatge al taller dels elements de l'estructura posseeix distintiu de qualitat reconegut.
- Acreditació que els productes d'acer posseeixen distintiu de qualitat reconegut.
- En processos de soldadura, certificats d'homologació dels soldadors segons UNE-EN 2871 i del procés de soldadura segons UNE-EN ISO 15614-1.

La DF comprovarà que els productes d'acer subministrats pel taller a l'obra, s'acompanyen de la seva fulla de subministrament, en cas que no es pugui realitzar la traçabilitat de la mateixa, aquesta serà rebutjada.

Prèvi a l'execució es fabricaran per a cada element i cada material a tallar, com a mínim quatre provetes, per part del control extern de l'entitat de control. Es comprovarà que les dimensions dels elements elaborats al taller son les

mateixes que les dels plànols de taller , considerant-se les toleràncies al plec de condicions.

Amb anterioritat a la fabricació, el constructor proposarà la seqüència d'armat i soldadura, aquesta haurà de ser aprovada per la DF.

Es marcaran les peces amb pintura segons plànols de taller, per identificar-les durant el muntatge al taller i a l'obra.

L'autocontrol del procés de muntatge inclourà com a mínim:

- Identificació del elements.
- Situació dels eixos de simetria.
- Situació de les zones de suport contigües.
- Paral·lelisme d'ales i platabandes.
- Perpendicularitat d'ales i ànimes.
- Abonyegament, rectitud i planor d'ales i ànimes.
- Contrafletxes.

La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals i del 25% per a elements secundaris.

La DF comprovarà amb antelació al muntatge la correspondència entre el projecte i els elements elaborats al taller, i la documentació del subministrament.

El constructor elaborarà la documentació corresponent al muntatge, aquesta serà aprovada per la DF, i com a mínim inclourà:

- Memòria de muntatge.
- Plànols de muntatge.
- Programa d'inspecció.

Es comprovarà la conformitat de totes les operacions de muntatge, especialment:

- L'ordre de cada operació.
- Eines utilitzades.
- Qualificació del personal.
- Traçabilitat del sistema.

UNIONS SOLDADES:

Els soldadors hauran d'estar en disposició de la qualificació adient conforme a l'apartat 94.4.2 del CODI ESTRUCTURAL.

Cada soldador identificarà el seu treball amb marques personals no transferibles.

La soldadura es realitzarà segons l'apartat 94.4.1 del CODI ESTRUCTURAL, el constructor realitzarà el assajos i probes necessàries per establir el mètode de soldadura més adient.

Abans de realitzar la soldadura, es farà una inspecció de les peces a unir segons l'UNE-EN iso 17637.

Les inspeccions de les soldadures les realitzarà un inspector de soldadura de nivell 2 o persona autoritzada per la DF.

UNIONS CARGOLADES:

Es comprovaran els parells de serratge aplicats als cargols.

En el cas de cargols pretesats es comprovarà que l'esforç aplicat és superior al mínim establert.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.

La mesura de les longituds es farà amb regla o cinta metàl·lica, d'exactitud no menor de 0,1 mm en cada metre, i no menor que 0,1 per mil en longituds majors.

La mesura de les fletxes de les barres es realitzarà per comparació entre la directriu del perfil i la línia recta definida entre les seccions extremes materialitzada amb un filferro tesat.

UNIONS SOLDADES:

La DF determinarà les soldadures que han de ser objecte d'anàlisi.

Els percentatges indicats poden ser variats, segons criteris de la DF, en funció dels resultats de la inspecció visual realitzada i dels anàlisis anteriors.

UNIONS CARGOLADES:

La DF determinarà les unions que han de ser objecte d'anàlisi.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

El taller de fabricació ha de disposar d'un control dimensional adequat.

Quan es sobrepassi alguna de les toleràncies especificades en algun control, es corregirà la implantació en obra. A més a més, s'augmentarà el control, en l'apartat incomplet, fins a un 20% d'unitats. Si encara es troben irregularitats, es faran les oportunes correccions i/o rebuigs i es farà el control sobre el 100 % de les unitats amb les oportunes actuacions segons el resultat.

UNIONS SOLDADES:

La qualificació dels defectes observats en les inspeccions visuals i en les realitzades per mètodes no destructius, es farà d'acord amb les especificacions

fixades al Plec de Condicions Particulars de l'obra.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Inspecció visual de la unitat acabada.

En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.

UNIONS SOLDADES:

En l'estructura acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.

Es controlaran tots els cordons de soldadura.

Les soldadures que durant el procés de fabricació resultin inaccessibles, seran inspeccionades amb anterioritat.

A l'autocontrol de les soldadures es comprovarà com a mínim:

-Inspecció visual de tots els cordons.

-Comprovacions mitjançant assajos no destructius.

Es realitzaran els següents assajos no destructius segons la norma EN12062

-Líquids penetrants(LP) segons UNE-EN 1289.

-Partícules magnètiques(PM), segons UNE-EN 1290.

-Ultrasons(US), segons UNE-EN 1714.

-Radiografies(RX), segons UNE-EN 12517.

A tots els punt a on existeixin creuament de cordons de soldadura es realitzarà una radiografia addicional

Es realitzarà una inspecció mitjançant partícules magnètiques o líquids penetrants d'un 15% del total de la longitud de les soldadures en angle.

Es realitzarà una inspecció radiogràfica i ultrasònica de les soldadures a topar en planxes i unions en T quan aquestes siguin a topar.

Els criteris d'acceptació de les soldadures es basaran en l'UNE-EN ISO 5817.

UNIONS CARGOLADES:

La freqüència de comprovació serà del 100% per elements principals com bigues, i del 25% per a elements secundaris com rigiditzadors.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

UNIONS SOLDADES:

No s'acceptaran soldadures que no compleixin amb les especificacions.

No s'acceptaran unions soldades que no compleixin amb els assaigs no destructius.

No s'acceptaran soldadures realitzades per soldadors no qualificats

P4 ESTRUCTURES

P44 ESTRUCTURES D'ACER

P44B- MÈNSULA DE PERFILS D'ACER

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Estructures d'acer en obres de rehabilitació.

S'han considerat les unitats d'obra següents:

- Substitució de bigueta d'acer en sostre unidireccional
- Mènsula amb perfils d'acer fixada a parament amb placa fixada amb tacs i cargols d'acer inoxidable
- Cèrcol per a recolzament de sostre sobre paret de fàbrica, fet amb perfils laminats fixats amb tacs i cargols d'acer inoxidable

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Substitució de bigueta d'acer en sostre unidireccional:

- Preparació de la zona de treball
- Enderroc dels revoltos fins a descobrir la bigueta a substituir
- Extracció de la bigueta tallant-la si fos necessari
- Preparació de la base per a la
- Col·locació de la bigueta nova i els revoltos
- Col·locació de les armadures de la capa de compressió
- Aplicació d'un pont d'unió a la superfície de formigó que estarà en contacte

amb el formigó nou

- Abocat del formigó, vibrat i cura
- Recollida de la runa, càrrega sobre camió o contenidor

Mènsula amb perfils d'acer fixada al parament amb una placa fixada amb tacs i cargols d'acer inoxidable:

- Preparació de la zona de treball
- Replanteig de la posició de la mènsula i de les fixacions
- Perforació i col·locació dels tacs
- Presentació de la mènsula i fixació amb els cargols
- Neteja de la zona de treball

Cèrcol per a recolzament de sostre sobre paret de fàbrica, fet amb perfils laminats fixats amb tacs i cargols d'acer inoxidable:

- Preparació de la zona de treball
- Replanteig de la posició del perfil i de les fixacions
- Perforació i col·locació dels tacs
- Presentació del cercol i fixació amb els cargols
- Neteja de la zona de treball

CONDICIONS GENERALS:

La peça ha d'estar col·locada a la posició indicada a la DT, amb les modificacions aprovades per la DF.

Els perfils han de quedar horitzontals.

La peça ha d'estar correctament aplomada i nivellada.

Cada element ha de dur les marques d'identificació suficients per tal de definir la seva posició a l'obra.

L'element ha d'estar pintat amb una capa de protecció de pintura antioxidant, excepte si està galvanitzat.

Els cantells de les peces no han de tenir òxid adherit, rebaves, estries o irregularitats que dificultin el contacte amb l'element que s'han d'unir.

L'element no s'ha d'adreçar un cop col·locat definitivament.

SUBSTITUCIÓ DE BIGUETA D'ACER EN SOSTRE UNIDIRECCIONAL:

El sostre, un cop formigonat, ha de ser monolític per a garantir la rigidesa en el seu pla, i ha d'estar sòlidament unit als elements de suport on s'han d'ancorar les armadures superiors, les inferiors i les de repartiment.

Després del formigonament les armadures han de mantenir la posició prevista a la DT.

La secció de l'element no ha de quedar disminuïda en cap punt per la introducció d'elements de l'encofrat ni d'altres.

Els defectes que s'hagin produït en formigonar s'han de reparar de seguida, prèvia aprovació de la DF.

L'element acabat ha de tenir una superfície uniforme, sense irregularitats.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

L'ordre d'execució de les feines ha de ser l'indicat en el primer apartat, on s'enumeren les operacions incloses a la unitat d'obra.

Cadascuna de les operacions que configuren la unitat d'obra ha de complir el seu plec de condicions.

Després d'executar cadascuna de les operacions que configuren la unitat d'obra, i abans de fer una operació que ocultí el resultat d'aquesta, s'ha de permetre que la DF verifiqui que es compleix el plec de condicions de l'operació.

El constructor ha d'elaborar els plànols de taller i un programa de muntatge que han de ser aprovats per la DF abans d'iniciar els treballs en obra.

La DF ha d'haver aprovat els plànols de taller abans d'iniciar l'execució de l'obra. Qualsevol modificació durant els treballs ha d'aprovar-la la DF i reflectir-se posteriorment en els plànols de taller.

SUBSTITUCIÓ DE BIGUETA D'ACER EN SOSTRE UNIDIRECCIONAL:

A la trobada del sostre amb tots els suports, s'han d'eliminar els revoltons, deixant un espai per a massissar de formigó.

La llargària mínima del massissat, per a qualsevol tipus de recolzament, ha de ser de 10 cm.

El formigó s'ha de col·locar a l'obra abans que comenci a adormir-se.

No pot transcórrer més d'1,5 hora des de la fabricació del formigó fins el formigonament, a menys que la DF ho cregui convenient per aplicar medis que retardin l'adormiment.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

MÈNSULA AMB PERFILS D'ACER FIXADA AL PARAMENT AMB UNA PLACA FIXADA AMB TACS I CARGOLS D'ACER INOXIDABLE:

Unitat de mènsula col·locada d'acord amb la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Acero DB-SE-A.

SUBSTITUCIÓ DE BIGUETA D'ACER EN SOSTRE UNIDIRECCIONAL:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

P4 ESTRUCTURES

P45 ESTRUCTURES DE FORMIGÓ

P451 FORMIGONAMENT DE PILARS

P4510- FORMIGONAMENT DE PILARS

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formigonament d'estructures i elements estructurals, amb formigó en massa, armat, per a pretensar, formigó autocompactant i formigó lleuger, de central o elaborat a l'obra en planta dosificadora, que compleixi les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL, abocat directament des de camió, amb bomba o amb cubilot, i operacions auxiliars relacionades amb el formigonament i la cura del formigó.

S'han considerat els elements a formigonar següents:

- Pilars

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Formigonament:

- Preparació de la zona de treball
- Humectació de l'encofrat
- Abocada del formigó
- Compactació del formigó mitjançant vibratge, en el seu cas
- Curat del formigó

CONDICIONS GENERALS:

En l'execució de l'element s'han de complir les prescripcions establertes en la normativa aplicable, en especial les que fan referència a la durabilitat del formigó i les armadures (article 43 del CODI ESTRUCTURAL) en funció de les classes d'exposició.

El formigó estructural ha de fabricar-se en centrals específiques

En cap cas es tolerarà la col·locació en obra de masses que acusin principi d'adormiment.

El formigó col·locat no ha de tenir disgregacions o buits a la massa.

Després del formigonament les armadures han de mantenir la posició prevista a la DT.

La secció de l'element no ha de quedar disminuïda en cap punt per la introducció d'elements de l'encofrat ni d'altres.

L'element acabat ha de tenir una superfície uniforme, sense irregularitats.

Si la superfície ha de quedar vista ha de tenir, a més, una coloració uniforme sense regalims, taques, o elements adherits.

La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 57 del capítol 13 del CODI ESTRUCTURAL.

Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.

No s'accepten toleràncies en el replanteig d'eixos en l'execució de fonaments de mitgeres, buits d'ascensor, passos d'instal·lacions, etc., fora que ho autoritzi explícitament la DF.

FORMIGONAMENT D'ESTRUCTURES:

Toleràncies d'execució:

- Verticalitat de línies i superfícies (H alçària del punt considerat):
 - H $\leq$ 6 m: ± 24 mm
 - 6 m $< H \leq$ 30 m: $\pm 4H$, ± 50 mm
 - H > 30 m: $\pm 5H/3$, ± 150 mm
- Verticalitat, arestes exteriors i junts de dilatació vistos (H alçària del punt considerat):
 - H $\leq$ 6 m: ± 12 mm
 - 6 m $< H \leq$ 30 m: $\pm 2H$, ± 24 mm
 - H > 30 m: $\pm 4H/5$, ± 80 mm
- Desviacions laterals:
 - Peces: ± 24 mm
 - Junts: ± 16 mm
- Secció transversal (D: dimensió considerada):
 - D $\leq$ 30 cm: + 10 mm, - 8 mm
 - 30 cm $< D \leq$ 100 cm: + 12 mm, - 10 mm
 - 100 cm $< D$: + 24 mm, - 20 mm

- Desviació de la cara encofrada respecte el pla teòric: - Arestes exteriors
pilars vistos i junts en formigó vist: $\pm 6 \text{ mm/3 m}$ - Resta d'elements: $\pm 10 \text{ mm}$

Les toleràncies han de complir l'especificat en l'article 5 de l'annex 14 del CODI ESTRUCTURAL.

Les toleràncies d'execució han de complir l'especificat en el punt 5 de l'annex 14 del CODI ESTRUCTURAL.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

FORMIGONAMENT:

Si la superfície sobre la que s'ha de formigonar ha sofert gelada, s'ha d'eliminar prèviament la part afectada.

La temperatura dels elements on s'aboca el formigó ha de ser superior als 0°C . El formigó s'ha de posar a l'obra abans que comenci l'adormiment, i a una temperatura $\geq 5^{\circ}\text{C}$.

La temperatura per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C . El formigonament s'ha de suspendre quan es prevegi que durant les 48 h següents la temperatura pot ser inferior a 0°C . Fora d'aquests límits, el formigonament requereix precaucions explícites i l'autorització de la DF. En aquest cas, s'han de fer proves amb les mateixes condicions de l'obra, per a poder verificar la resistència realment assolida.

Si l'encofrat és de fusta, ha de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixi l'aigua del formigó.

No s'admet l'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó.

Segons el capítol 11 article 48.3 del CODI ESTRUCTURAL, s'admet l'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó sempre que pugui facilitar-se a la DF un certificat, elaborat per una entitat de control i signat per una persona física, que els panells emprats han estat sotmesos amb anterioritat a un tractament de protecció superficial que eviti la reacció amb els àlcalis del ciment.

No es procedirà al formigonat fins que la DF doni el vist-i-plau havent revisat armadures col·locades en posició definitiva.

La DF comprovarà l'absència de defectes significatius en la superfície de formigó. En cas de considerar els defectes inadmissibles d'acord amb el projecte la DF valorarà la reparació.

No es col·locarà en obra capes o tongades de formigó amb un gruix superior al que permeti una compactació completa de la massa.

Si l'abocada del formigó es fa amb bomba, la DF ha d'aprovar la instal·lació de bombeig prèviament al formigonament.

No pot transcórrer més d'1,5 hores des de la fabricació del formigó fins al formigonament, a menys que la DF ho cregui convenient per aplicar medis que retardin l'adormiment.

No s'han de posar en contacte formigons fabricats amb tipus de ciments incompatibles entre ells.

L'abocada s'ha de fer des d'una alçària petita i sense que es produeixin disgregacions.

La compactació del formigó es realitzarà mitjançant processos adequats a la consistència de la mescla i de manera que s'eliminin forats i s'eviti la segregació.

S'ha de garantir que durant l'abocat i compactat del formigó no es produeixen desplaçaments de l'armadura.

La velocitat de formigonament ha de ser suficient per assegurar que l'aire no quedi agafat i assenti el formigó.

El formigonament s'ha de suspendre en cas de pluja o de vent fort. Eventualment, la continuació dels treballs, en la forma que es proposi, ha de ser aprovada per la DF.

En cap cas s'ha d'aturar el formigonament si no s'ha arribat a un junt adequat. Els junts de formigonament han de ser aprovats per la DF abans del formigonat del junt.

En tornar a iniciar el formigonament del junt s'ha de retirar la capa superficial de morter, deixant els granulats al descobert i el junt net. Per a fer-ho no s'han d'utilitzar productes corrosius.

Abans de formigonar el junt s'ha d'humitejar, evitant que es facin tolls d'aigua en el junt.

Es poden utilitzar productes específics (com les resines epoxi) per a l'execució de junts sempre que es justifiqui i es supervisi per la DF.

Un cop reblert l'element no s'ha de corregir el seu aplomat, ni el seu anivellament.

Durant l'adormiment i primer període d'enduriment del formigó cal assegurar el manteniment de la humitat de l'element de formigó mitjançant el curat adequat. Durant l'adormiment s'han d'evitar sobrecàrregues i vibracions que puguin provocar la fissuració de l'element.

FORMIGÓ ESTRUCTURAL:

La compactació s'ha de realitzar per vibratge. El gruix màxim de la tongada depèn del vibrador utilitzat. S'ha de vibrar fins que s'aconsegueixi una massa compacta i sense que es produeixin disgregacions.

El vibratge ha de fer-se més intens a les zones d'alta densitat d'armadures, a les cantonades i als paraments.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT**FORMIGONAMENT:**

m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT, amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA**CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:**

Els punts de control més destacables són els següents:

- Aprovació del pla de formigonat presentat pel contractista.
- Inspecció visual de totes les excavacions abans de la col·locació de les armadures, amb observació de l'estat de neteja i entrada d'aigua en tot el recinte.
- Presa de coordenades i cotes de totes les unitats d'obra abans del formigonat.
- Observació de la superfície sobre la que s'ha d'estendre el formigó i de les condicions d'encofrat. Mesura de les dimensions de totes les unitats estructurals d'obra, entre els encofrats, abans de formigonar.
- Verificació de la correcta disposició de l'armat i de les mesures constructives per tal d'evitar moviments de la ferralla durant el formigonat.
- Inspecció del procés de formigonat amb control, entre d'altres aspectes, de la temperatura i condicions ambientals.
- Control del desencofrat i del procés i condicions de curat.
- Presa de coordenades i cotes dels punts que hagin de rebre prefabricats, després del formigonat.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 12 article 55 del CODI ESTRUCTURAL.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No es podrà iniciar el formigonat d'un element sense la corresponent aprovació de la DF.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Inspecció visual de la unitat finalitzada i control de les condicions geomètriques d'acabat, segons el capítol 5 de l'annex 14 del CODI ESTRUCTURAL.
- Assaigs d'informació complementària.

De les estructures projectades i construïdes en les que els materials i l'execució hagin assolit la qualitat prevista, comprovada mitjançant els controls preceptius, sols necessiten sotmetre's a assaigs d'informació i en particular a proves de càrrega, les incloses en els següents supòsits:

- Quan així ho disposi les Instruccions, reglaments específics d'un tipus d'estructura o el plec de prescripcions tècniques particulars.
- Quan degut a caràcter particular de l'estructura convingui comprovar que la mateixa reuneix certes condicions específiques. En aquest cas el plec de prescripcions tècniques particulars establirà els assaigs oportuns que s'han de realitzar, indicant amb tota precisió la forma de realitzar-los i la manera d'interpretar els resultats.
- Quan a judici de la Direcció Facultativa existeixin dubtes raonables sobre la seguretat, funcionalitat o durabilitat de l'estructura.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 12 article 55 del CODI ESTRUCTURAL.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Si s'aprecien deficiències importants en l'element construït, la DF podrà encarregar assaigs d'informació complementària (testimonis, ultrasons,

escleròmetre) sobre el formigó endurit, per tal de tenir coneixement de les condicions de resistència assolides o altres característiques de l'element formigonat.

P4 ESTRUCTURES**P45 ESTRUCTURES DE FORMIGÓ****P451 FORMIGONAMENT DE PILARS****P4514- PILAR DE FORMIGÓ ARMAT****1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES**

Formació d'elements estructurals de formigó armat. La partida inclou totes les operacions de muntatge i desmuntatge de l'encofrat.

S'han considerat les unitats d'obra següents:

- Pilar de formigó armat

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Neteja i preparació del pla de recolzament
- Muntatge i col·locació dels elements de l'encofrat i el seu apuntalament
- Aplomat i anivellament de l'encofrat
- Pintat de les superfícies interiors de l'encofrat amb un producte desencofrant
- Tapat dels junts entre peces de l'encofrat
- Marcat de les línies de replanteig dels cassetons o eixos de les armadures en el cas de sostres i lloses
- Col·locació dels cassetons o de l'alleugeridor en el cas de sostres
- Alineació dels cassetons segons l'amplària dels nervis en el cas de sostres
- Tallat i doblegat de l'armadura
- Neteja de les armadures
- Neteja del fons de l'encofrat
- Col·locació dels separadors
- Muntatge i col·locació de l'armadura
- Subjecció dels elements que formen l'armadura
- Subjecció de l'armadura a l'encofrat
- Humectació de l'encofrat
- Abocada del formigó
- Compactació del formigó mitjançant vibratge
- Reglejat i anivellament de la cara superior del formigó en el cas del sostres i lloses
- Cura del formigó
- Retirada dels apuntalaments i dels encofrats i entrada en càrrega segons el pla previst
- Protecció de l'element front a qualsevol acció mecànica no prevista en el càlcul
- Desmuntatge i retirada de l'encofrat i de tot el material auxiliar, un cop l'element estructural estigui en disposició de suportar els esforços

CONDICIONS GENERALS:

L'element acabat ha de tenir una superfície uniforme, sense irregularitats.

Si la superfície ha de quedar vista ha de tenir, a més, una coloració uniforme sense regalims, taques, o elements adherits.

La superfície de formigó no ha de tenir defectes significatius (cocons, nius de grava, etc.) que puguin afectar la durabilitat del element.

No s'admeten les rebaves, les discontinuïtats en el formigonament, les superfícies deteriorades, els guerxaments, les esquerdes, les armadures visibles ni d'altres defectes que perjudiquin el seu comportament a l'obra o el seu aspecte exterior.

La DF comprovarà l'absència de defectes significatius en la superfície de formigó. En cas de considerar els defectes inadmissibles d'acord amb el projecte la DF valorarà la reparació.

No s'han de reblir els cocons o defectes que es puguin apreciar al formigó al desencofrar, sense l'autorització de la DF.

Els filferros i ancoratges de l'encofrat que hagin quedat fixats al formigó s'han de tallar al ras del parament.

En la zona de solapament s'ha de disposar armadures transversals amb secció igual o superior a la secció de la barra solapada més gran.

Fissuració màxima en funció de l'exposició ambiental definida a l'article 27.2 del CODI ESTRUCTURAL:

- Elements formigó armat: - En classe d'exposició X0, X1: $\leq 0,4$ mm - En classe d'exposició XC2, XC3, XF1, XF3, XC4: $\leq 0,3$ mm - En classe d'exposició XS1, XS2, XD1, XD2, XD3, XF2, XF4, XA1: $\leq 0,2$ mm - En classe d'exposició XS3, XA2, XA3: $\leq 0,1$ mm

- Elements formigó pretensat: - En classe d'exposició X0, X1: $\leq 0,2$ mm - En classe d'exposició XC2, XC3, XF1, XF3, XC4: $\leq 0,2$ mm

Vibracions: Ha de complir l'especificat en l'apartat 4.3.4 del DB-HE

Toleràncies d'execució:

- Verticalitat de línies i superfícies (H alçària del punt considerat): - H ≤ 6 m: ± 24 mm - $6 \text{ m} < H \leq 30$ m: $\pm 4H$, ± 50 mm - $H > 30$ m: $\pm 5H/3$, ± 150 mm

- Verticalitat, arestes exteriors i junts de dilatació vistos (H alçària del punt considerat): - H ≤ 6 m: ± 12 mm - $6 \text{ m} < H \leq 30$ m: $\pm 2H$, ± 24 mm - $H > 30$ m: $\pm 4H/5$, ± 80 mm

- Desviacions laterals: - Peces: ± 24 mm - Junts: ± 16 mm

- Secció transversal (D: dimensió considerada): - D ≤ 30 cm: $+ 10$ mm, $- 8$ mm - $30 \text{ cm} < D \leq 100$ cm: $+ 12$ mm, $- 10$ mm - $100 \text{ cm} < D$: $+ 24$ mm, $- 20$ mm

- Planor: - Formigó vist: ± 5 mm/m, $\pm 0,5\%$ de la dimensió - Per a revestir: ± 15 mm/m

Les toleràncies d'execució han de complir l'especificat en l'article 5 de l'annex 14 del CODI ESTRUCTURAL.

- Gruix de la capa de compressió: $+ 10$ mm, $- 6$ mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

L'ordre d'execució de les feines ha de ser l'indicat en el primer apartat, on s'enumeren les operacions incloses a la unitat d'obra.

Cadascuna de les operacions que configuren la unitat d'obra ha de complir el seu plec de condicions.

Després d'executar cadascuna de les operacions que configuren la unitat d'obra, i abans de fer una operació que ocultí el resultat d'aquesta, s'ha de permetre que la DF verifiqui que es compleix el plec de condicions de l'operació.

Abans de formigonar, s'ha d'humitejar l'encofrat i s'ha de comprovar la situació relativa de les armadures, el nivell, l'aplomat i la solidesa del conjunt.

No es procedirà al formigonat fins que la DF doni el vist-i-plau havent revisat armadures col·locades en posició definitiva.

No s'han de transmetre a l'encofrat vibracions de motors.

Quan entre la realització de l'encofrat i el formigonament passin més de tres mesos, s'ha de fer una revisió total de l'encofrat, abans de formigonar.

Per al control del temps de desencofrat, s'han d'anotar a l'obra les temperatures màximes i mínimes diàries mentre durin els treballs d'encofrat i desencofrat, així com la data en què s'ha formigonat cada element.

En èpoques de pluges fortes s'ha de protegir el fons de l'encofrat amb lones impermeabilitzades o plàstics.

La col·locació dels cassetons s'ha de fer tenint cura que no rebin cops que puguin fer-los malbé.

No es col·locarà en obra capes o tongades de formigó amb un gruix superior al que permeti una compactació completa de la massa

L'estesa del formigó ha d'iniciar-se als extrems i avançar amb tota l'alçària de l'element.

Un cop reblert l'element no s'ha de corregir el seu anivellament.

Durant l'adormiment i primer període d'enduriment del formigó cal assegurar el manteniment de la humitat de l'element de formigó mitjançant el curat adequat i d'acord el CODI ESTRUCTURAL.

Durant l'adormiment s'han d'evitar sobrecàrregues i vibracions que puguin provocar la fissuració de l'element.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

PILARS, MURS, BIGUES I CÈRCOLS

m3 de volum executat segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

P45 ESTRUCTURES DE FORMIGÓ

P452 FORMIGONAMENT DE MURS

P4520- FORMIGONAMENT DE MURS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P4520-I5SN.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formigonament d'estructures i elements estructurals, amb formigó en massa, armat, per a pretensar, formigó autocompactant i formigó lleuger, de central o elaborat a l'obra en planta dosificadora, que compleixi les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL, abocat directament des de camió, amb bomba o amb cubilot, i operacions auxiliars relacionades amb el formigonament i la cura del formigó. S'han considerat els elements a formigonar següents:

- Murs

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Formigonament:

- Preparació de la zona de treball

- Humectació de l'encofrat

- Abocada del formigó

- Compactació del formigó mitjançant vibratge, en el seu cas

- Curat del formigó

CONDICIONS GENERALS:

En l'execució de l'element s'han de complir les prescripcions establertes en la normativa aplicable, en especial les que fan referència a la durabilitat del formigó i les armadures (article 43 del CODI ESTRUCTURAL) en funció de les classes d'exposició.

El formigó estructural ha de fabricar-se en centrals específiques

En cap cas es tolerarà la col·locació en obra de masses que acusin principi d'adormiment.

El formigó col·locat no ha de tenir disgregacions o buits a la massa.

Després del formigonament les armadures han de mantenir la posició prevista a la DT.

La secció de l'element no ha de quedar disminuïda en cap punt per la introducció d'elements de l'encofrat ni d'altres.

L'element acabat ha de tenir una superfície uniforme, sense irregularitats.

Si la superfície ha de quedar vista ha de tenir, a més, una coloració uniforme sense regalims, taques, o elements adherits.

La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 57 del capítol 13 del CODI ESTRUCTURAL.

Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.

No s'accepten toleràncies en el replanteig d'eixos en l'execució de fonaments de mitgeres, buits d'ascensor, passos d'instal·lacions, etc., fora que ho autoritzi explícitament la DF.

FORMIGONAMENT D'ESTRUCTURES:

Toleràncies d'execució:

- Verticalitat de línies i superfícies (H alçària del punt considerat): - H
 $\leq 6 \text{ m}$: $\pm 24 \text{ mm}$ - $6 \text{ m} < H \leq 30 \text{ m}$: $\pm 4H$, $\pm 50 \text{ mm}$ - $H > 30 \text{ m}$: $\pm 5H/3$, $\pm 150 \text{ mm}$

- Verticalitat, arestes exteriors i junts de dilatació vistos (H alçària del punt considerat): - H $\leq 6 \text{ m}$: $\pm 12 \text{ mm}$ - $6 \text{ m} < H \leq 30 \text{ m}$: $\pm 2H$, $\pm 24 \text{ mm}$ - H $> 30 \text{ m}$: $\pm 4H/5$, $\pm 80 \text{ mm}$

- Desviacions laterals: - Peces: $\pm 24 \text{ mm}$ - Junts: $\pm 16 \text{ mm}$

- Secció transversal (D: dimensió considerada): - D $\leq 30 \text{ cm}$: $+ 10 \text{ mm}$, $- 8 \text{ mm}$ - $30 \text{ cm} < D \leq 100 \text{ cm}$: $+ 12 \text{ mm}$, $- 10 \text{ mm}$ - $100 \text{ cm} < D$: $+ 24 \text{ mm}$, $- 20 \text{ mm}$

- Desviació de la cara encofrada respecte el pla teòric: - Arestes exteriors pilars vistos i junts en formigó vist: $\pm 6 \text{ mm}/3 \text{ m}$ - Resta d'elements: $\pm 10 \text{ mm}$

Les toleràncies han de complir l'especificat en l'article 5 de l'annex 14 del CODI ESTRUCTURAL.

Les toleràncies d'execució han de complir l'especificat en el punt 5 de l'annex 14 del CODI ESTRUCTURAL.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

FORMIGONAMENT:

Si la superfície sobre la que s'ha de formigonar ha sofert gelada, s'ha d'eliminar prèviament la part afectada.

La temperatura dels elements on s'aboca el formigó ha de ser superior als 0°C.

El formigó s'ha de posar a l'obra abans que comenci l'adormiment, i a una temperatura $\geq 5^{\circ}\text{C}$.

La temperatura per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C. El formigonament s'ha de suspendre quan es prevegi que durant les 48 h següents la temperatura pot ser inferior a 0°C. Fora d'aquests límits, el formigonament requereix precaucions explícites i l'autorització de la DF. En aquest cas, s'han de fer provetes amb les mateixes condicions de l'obra, per a poder verificar la resistència realment assolida.

Si l'encofrat és de fusta, ha de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixi l'aigua del formigó.

No s'admet l'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó.

Segons el capítol 11 article 48.3 del CODI ESTRUCTURAL, s'admet l'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó sempre que pugui facilitar-se a la DF un certificat, elaborat per una entitat de control i signat per una persona física, que els panells emprats han estat sotmesos amb anterioritat a un tractament de protecció superficial que eviti la reacció amb els àlcalis del ciment.

No es procedirà al formigonat fins que la DF doni el vist-i-plau havent revisat armadures col·locades en posició definitiva.

La DF comprovarà l'absència de defectes significatius en la superfície de formigó. En cas de considerar els defectes inadmissibles d'acord amb el projecte la DF valorarà la reparació.

No es col·locarà en obra capes o tongades de formigó amb un gruix superior al que permeti una compactació completa de la massa.

Si l'abocada del formigó es fa amb bomba, la DF ha d'aprovar la instal·lació de bombeig prèviament al formigonament.

No pot transcórrer més d'1,5 hora des de la fabricació del formigó fins al formigonament, a menys que la DF ho cregui convenient per aplicar medis que retardin l'adormiment.

No s'han de posar en contacte formigons fabricats amb tipus de ciments incompatibles entre ells.

L'abocada s'ha de fer des d'una alçària petita i sense que es produeixin disgregacions.

La compactació del formigó es realitzarà mitjançant processos adequats a la consistència de la mescla i de manera que s'eliminin forats i s'eviti la segregació.

S'ha de garantir que durant l'abocat i compactat del formigó no es produeixen desplaçaments de l'armadura.

La velocitat de formigonament ha de ser suficient per assegurar que l'aire no quedi agafat i assenti el formigó.

El formigonament s'ha de suspendre en cas de pluja o de vent fort. Eventualment, la continuació dels treballs, en la forma que es proposi, ha de ser aprovada per la DF.

En cap cas s'ha d'aturar el formigonament si no s'ha arribat a un junt adequat. Els junts de formigonament han de ser aprovats per la DF abans del formigonat del junt.

En tornar a iniciar el formigonament del junt s'ha de retirar la capa superficial de morter, deixant els granulats al descobert i el junt net. Per a fer-ho no s'han d'utilitzar productes corrosius.

Abans de formigonar el junt s'ha d'humitejar, evitant que es facin tolls d'aigua en el junt.

Es poden utilitzar productes específics (com les resines epoxi) per a l'execució de junts sempre que es justifiqui i es supervisi per la DF.

Un cop reblert l'element no s'ha de corregir el seu aplomat, ni el seu anivellament.

Durant l'adormiment i primer període d'enduriment del formigó cal assegurar el manteniment de la humitat de l'element de formigó mitjançant el curat adequat.

Durant l'adormiment s'han d'evitar sobrecàrregues i vibracions que puguin provocar la fissuració de l'element.

FORMIGÓ ESTRUCTURAL:

La compactació s'ha de realitzar per vibratge. El gruix màxim de la tongada depèn del vibrador utilitzat. S'ha de vibrar fins que s'aconsegueixi una massa compacta i sense que es produeixin disgregacions.

El vibratge ha de fer-se més intens a les zones d'alta densitat d'armadures, a les cantonades i als paraments.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

FORMIGONAMENT:

m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT, amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Aprovació del pla de formigonat presentat pel contractista.
- Inspecció visual de totes les excavacions abans de la col·locació de les armadures, amb observació de l'estat de neteja i entrada d'aigua en tot el recinte.
- Presa de coordenades i cotes de totes les unitats d'obra abans del formigonat.
- Observació de la superfície sobre la que s'ha d'estendre el formigó i de les condicions d'encofrat. Mesura de les dimensions de totes les unitats estructurals d'obra, entre els encofrats, abans de formigonar.
- Verificació de la correcta disposició de l'armat i de les mesures constructives per tal d'evitar moviments de la ferralla durant el formigonat.
- Inspecció del procés de formigonat amb control, entre d'altres aspectes, de la temperatura i condicions ambientals.
- Control del desencofrat i del procés i condicions de curat.
- Presa de coordenades i cotes dels punts que hagin de rebre prefabricats, després del formigonat.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 12 article 55 del CODI ESTRUCTURAL.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No es podrà iniciar el formigonat d'un element sense la corresponent aprovació de la DF.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

Inspecció visual de la unitat finalitzada i control de les condicions geomètriques d'acabat, segons el capítol 5 de l'annex 14 del CODI ESTRUCTURAL.

- Assaigs d'informació complementària.

De les estructures projectades i construïdes en les que els materials i l'execució hagin assolit la qualitat prevista, comprovada mitjançant els controls preceptius, sols necessiten sotmetre's a assaigs d'informació i en particular a proves de càrrega, les incloses en els següents supòsits:

- Quan així ho disposi les Instruccions, reglaments específics d'un tipus d'estructura o el plec de prescripcions tècniques particulars.
- Quan degut a caràcter particular de l'estructura convingui comprovar que la mateixa reuneix certes condicions específiques. En aquest cas el plec de prescripcions tècniques particulars establirà els assaigs oportuns que s'han de realitzar, indicant amb tota precisió la forma de realitzar-los i la manera d'interpretar els resultats.

- Quan a judici de la Direcció Facultativa existeixin dubtes raonables sobre la seguretat, funcionalitat o durabilitat de l'estructura.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 12 article 55 del CODI ESTRUCTURAL.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Si s'aprecien deficiències importants en l'element construït, la DF podrà encarregar assaigs d'informació complementària (testimonis, ultrasons, escleròmetre) sobre el formigó endurit, per tal de tenir coneixement de les condicions de resistència assolides o altres característiques de l'element formigonat.

P4 ESTRUCTURES

P45 ESTRUCTURES DE FORMIGÓ

P452 FORMIGONAMENT DE MURS

P4524- MUR DE FORMIGÓ ARMAT

P4524-1 MUR DE FORMIGÓ ARMAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P4524-159V0.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació d'elements estructurals de formigó armat. La partida inclou totes les operacions de muntatge i desmuntatge de l'encofrat.

S'han considerat les unitats d'obra següents:

- Mur de formigó armat

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Neteja i preparació del pla de recolzament
 - Muntatge i col·locació dels elements de l'encofrat i el seu apuntalament
 - Aplomat i anivellament de l'encofrat
 - Pintat de les superfícies interiors de l'encofrat amb un producte desencofrant
 - Tapat dels junts entre peces de l'encofrat
 - Marcat de les línies de replanteig dels cassetons o eixos de les armadures en el cas de sostres i lloses
 - Col·locació dels cassetons o de l'alleugeridor en el cas de sostres
 - Alineació dels cassetons segons l'amplària dels nervis en el cas de sostres
 - Tallat i doblegat de l'armadura
 - Neteja de les armadures
 - Neteja del fons de l'encofrat
 - Col·locació dels separadors
 - Muntatge i col·locació de l'armadura
 - Subjecció dels elements que formen l'armadura
 - Subjecció de l'armadura a l'encofrat
 - Humectació de l'encofrat
 - Abocada del formigó
 - Compactació del formigó mitjançant vibratge
 - Reglejat i anivellament de la cara superior del formigó en el cas del sostres i lloses
 - Cura del formigó
 - Retirada dels apuntalaments i dels encofrats i entrada en càrrega segons el pla previst
 - Protecció de l'element front a qualsevol acció mecànica no prevista en el càlcul
 - Desmuntatge i retirada de l'encofrat i de tot el material auxiliar, un cop l'element estructural estigui en disposició de suportar els esforços
- CONDICIONS GENERALS:**
- L'element acabat ha de tenir una superfície uniforme, sense irregularitats. Si la superfície ha de quedar vista ha de tenir, a més, una coloració uniforme sense regalims, taques, o elements adherits.
- La superfície de formigó no ha de tenir defectes significatius (cocons, nius de grava, etc.) que puguin afectar la durabilitat del element.
- No s'admeten les rebaves, les discontinuïtats en el formigonament, les superfícies deteriorades, els guexaments, les esquerdes, les armadures visibles ni d'altres defectes que perjudiquin el seu comportament a l'obra o el seu aspecte exterior.
- La DF comprovarà l'absència de defectes significatius en la superfície de formigó. En cas de considerar els defectes inadmissibles d'acord amb el projecte la DF valorarà la reparació.
- No s'han de rebir els cocons o defectes que es puguin apreciar al formigó al desencofrar, sense l'autorització de la DF.
- Els filferros i ancoratges de l'encofrat que hagin quedat fixats al formigó s'han de tallar al ras del parament.

En la zona de solapament s'ha de disposar armadures transversals amb secció igual o superior a la secció de la barra solapada més gran.

Fissuració màxima en funció de l'exposició ambiental definida a l'article 27.2 del CODI ESTRUCTURAL:

- Elements formigó armat: - En classe d'exposició X0, X1: $\leq 0,4$ mm - En classe d'exposició XC2, XC3, XF1, XF3, XC4: $\leq 0,3$ mm - En classe d'exposició XS1, XS2, XD1, XD2, XD3, XF2, XF4, XA1: $\leq 0,2$ mm - En classe d'exposició XS3, XA2, XA3: $\leq 0,1$ mm

- Elements formigó pretensat: - En classe d'exposició X0, X1: $\leq 0,2$ mm - En classe d'exposició XC2, XC3, XF1, XF3, XC4: $\leq 0,2$ mm

Vibracions: Ha de complir l'especificat en l'apartat 4.3.4 del DB-HE

Toleràncies d'execució:

- Verticalitat de línies i superfícies (H alçària del punt considerat): - H ≤ 6 m: ± 24 mm - $6 \text{ m} < H \leq 30$ m: $\pm 4H$, ± 50 mm - $H > 30$ m: $\pm 5H/3$, ± 150 mm

- Verticalitat, arestes exteriors i junts de dilatació vistos (H alçària del punt considerat): - H ≤ 6 m: ± 12 mm - $6 \text{ m} < H \leq 30$ m: $\pm 2H$, ± 24 mm - $H > 30$ m: $\pm 4H/5$, ± 80 mm

- Desviacions laterals: - Peces: ± 24 mm - Junts: ± 16 mm

- Secció transversal (D: dimensió considerada): - D ≤ 30 cm: $+ 10$ mm, $- 8$ mm - $30 \text{ cm} < D \leq 100$ cm: $+ 12$ mm, $- 10$ mm - $100 \text{ cm} < D$: $+ 24$ mm, $- 20$ mm

- Planor: - Formigó vist: ± 5 mm/m, $\pm 0,5\%$ de la dimensió - Per a revestir: ± 15 mm/m

Les toleràncies d'execució han de complir l'especificat en l'article 5 de l'annex 14 del CODI ESTRUCTURAL.

- Gruix de la capa de compressió: $+ 10$ mm, $- 6$ mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

L'ordre d'execució de les feines ha de ser l'indicat en el primer apartat, on s'enumeren les operacions incloses a la unitat d'obra.

Cadascuna de les operacions que configuren la unitat d'obra ha de complir el seu plec de condicions.

Després d'executar cadascuna de les operacions que configuren la unitat d'obra, i abans de fer una operació que oculti el resultat d'aquesta, s'ha de permetre que la DF verifiqui que es compleix el plec de condicions de l'operació.

Abans de formigonar, s'ha d'humitejar l'encofrat i s'ha de comprovar la situació relativa de les armadures, el nivell, l'aplomat i la solidesa del conjunt.

No es procedirà al formigonat fins que la DF doni el vist-i-plau havent revisat armadures col·locades en posició definitiva.

No s'han de transmetre a l'encofrat vibracions de motors.

Quan entre la realització de l'encofrat i el formigonament passin més de tres mesos, s'ha de fer una revisió total de l'encofrat, abans de formigonar.

Per al control del temps de desencofrat, s'han d'anotar a l'obra les temperatures màximes i mínimes diàries mentre durin els treballs d'encofrat i desencofrat, així com la data en què s'ha formigonat cada element.

En èpoques de pluges fortes s'ha de protegir el fons de l'encofrat amb lones impermeabilitzades o plàstics.

La col·locació dels cassetons s'ha de fer tenint cura que no rebin cops que puguin fer-los malbé.

No es col·locarà en obra capes o tongades de formigó amb un gruix superior al que permeti una compactació completa de la massa

L'estesa del formigó ha d'iniciar-se als extrems i avançar amb tota l'alçària de l'element.

Un cop reblert l'element no s'ha de corregir el seu anivellament.

Durant l'adormiment i primer període d'enduriment del formigó cal assegurar el manteniment de la humitat de l'element de formigó mitjançant el curat adequat i d'acord el CODI ESTRUCTURAL.

Durant l'adormiment s'han d'evitar sobrecàrregues i vibracions que puguin provocar la fissuració de l'element.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

PILARS, MURS, BIGUES I CÈRCOLS

m3 de volum executat segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

P4 ESTRUCTURES

P4B ARMADURES PASSIVES

P4BC- ARMADURA PER A MURS, EN BARRES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P4BC-43MU.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Muntatge i col·locació de l'armadura formada per barres corrugades, malla electrosoldada o conjunt de barres i/o malles d'acer, en formació d'armadura passiva d'elements estructurals de formigó, a l'excavació, a l'encofrat o ancorades a elements de formigó existents, o soldades a perfils d'acer.

S'han considerat les armadures per als elements següents:

- Elements estructurals de formigó armat

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball

- Tallat i doblegat de l'armadura

- Neteja de les armadures

- Neteja del fons de l'encofrat

- Col·locació dels separadors

- Muntatge i col·locació de l'armadura

- Subjecció dels elements que formen l'armadura

- Subjecció de l'armadura a l'encofrat

CONDICIONS GENERALS:

Per a l'elaboració, manipulació i muntatge de les armadures s'ha de seguir les indicacions del CODI ESTRUCTURAL i l'UNE 36831.

Els diàmetres, la forma, les dimensions i la disposició de les armadures han de ser les que s'especifiquen a la DT. El nombre de barres no ha de ser mai inferior a l'especificat a la DT.

Les barres no han de tenir defectes superficials ni esquerdes.

Les armadures han de ser netes, no han de tenir òxid no adherent, pintura, greix ni d'altres substàncies que puguin perjudicar a l'acer, al formigó o a l'adherència entre ells.

La disposició de les armadures ha de permetre un formigonament correcte de la peça, de manera que totes les barres quedin recobertes de formigó.

En barres situades per capes, la separació entre elles ha de permetre el pas d'un vibrador intern.

La secció equivalent de les barres de l'armadura no ha de ser inferior al 95,5% de la secció nominal.

Els empalmaments entre barres han de garantir la transmissió de forces d'una barra a la següent, sense que es produeixin lesions en el formigó proper a la zona d'empalmament.

No hi ha d'haver més empalmaments dels que consten a la DT o autoritzi la DF.

Els empalmaments han de quedar allunyats de les zones on l'armadura treballa a la màxima càrrega.

Els empalmaments es poden realitzar per solapa o per soldadura.

Per a realitzar un altre tipus d'empalmament es requerirà disposar d'assaigs que demostrin que garanteixen de forma permanent una resistència a la ruptura no inferior a la de la menor de les dues barres que s'uneixen i que el moviment relatiu entre elles no sigui superior a 0,1 mm.

L'armat de la ferralla s'ha de realitzar mitjançant lligat amb filferro o per aplicació de soldadura no resistent. La disposició dels punts de lligat ha de complir l'especificat en l'apartat 49.4.3.1 del CODI ESTRUCTURAL.

La soldadura no resistent, ha de complir l'especificat en l'article 49.4.3.2 del CODI ESTRUCTURAL, seguint els procediments establerts en la UNE 36832.

La realització dels empalmaments pel que fa al procediment, la disposició dins la peça, la llargària dels solapaments i la posició dels diferents empalmaments en barres properes, ha de seguir les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL a l'article 49.5.2.

A les solapes no s'han de disposar ganxos ni potes.

L'empalmament per soldadura s'ha de fer seguint les prescripcions de l'article 49.5.2.5 del CODI ESTRUCTURAL amb els procediments descrits en la UNE 36832.

No es poden disposar empalmaments per soldadura a les zones de forta curvatura de l'armadura.

Queda prohibida la soldadura d'armadures galvanitzades o amb recobriments epoxídics.

Els empalmaments mitjançant dispositius mecànics d'unió, s'han de realitzar segons les especificacions de la DT i les indicacions del fabricant, en qualsevol cas, s'ha de complir l'especificat en l'article 49.5.2.6 del CODI ESTRUCTURAL. Les armadures han d'estar subjectades entre elles i a l'encofrat de manera que mantinguin la seva posició durant l'abocada i la compactació del formigó.

Les armadures d'espera han d'estar subjectades a l'engraellat dels fonaments. Quan és necessari recobriments superiors a 50 mm, s'ha de col·locar una malla de repartiment en mig d'aquest gruix, en la zona de tracció, segons s'especifica a l'article 44.2.1.1 del CODI ESTRUCTURAL, excepte en el cas d'elements que hagin de quedar soterrats.

La DF ha d'aprovar la col·locació de les armadures abans de començar el formigonament.

Per a qualsevol classe d'armadures passives, inclosos els estreps, el recobriment no ha de ser inferior, en cap punt, als valors determinats en la taula de l'apartat 44 del CODI ESTRUCTURAL, en funció de la classe d'exposició ambiental a que es sotmetrà el formigó armat, segons l'article 27.1 del CODI ESTRUCTURAL. Els sistemes auxiliars per a l'armat de la peça formats per barres o filferros, encara que no formen part de l'armadura, han de complir els recobriments mínims, a efectes de garantir la durabilitat de la peça.

Distància lliure armadura parament: $\geq D$ màxim, $\geq 0,80$ granulat màxim

(on: D diàmetre armadura principal o diàmetre equivalent)

Distància lliure barra doblegada - parament: $\geq 2 D$

La realització dels ancoratges de les barres al formigó, pel que fa a la forma, posició dins la peça i llargària de les barres ha de seguir les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL a l'article 49.5.1.

Toleràncies d'execució:

- Llargària solapa: - 0 mm, + 50 mm

- Llargària d'ancoratge i solapa: -0,05L (≤ 50 mm, mínim 12 mm), + 0,10 L (≤ 50 mm)

- Posició: - En series de barres paral·leles: ± 50 mm - En estreps i cercols: $\pm b/12$ mm

(on b es el costat menor de la secció de l'element)

Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.

BARRES CORRUGADES:

Es poden col·locar en contacte tres barres, com a màxim, de l'armadura principal i quatre en el cas de peces comprimides, formigonades en posició vertical, on no sigui necessari realitzar empalmaments en les armadures.

El diàmetre equivalent del grup de les barres no ha de ser de més de 50 mm. (on diàmetre equivalent es el de la secció circular equivalent a la suma de les seccions de les barres que formen el grup).

Si la peça ha de suportar esforços de compressió i es formigona en posició vertical, el diàmetre equivalent no ha de ser de més de 70 mm.

No s'han de solapar barres de $D \geq 32$ mm sense justificar satisfactòriament el seu comportament.

Els empalmaments per solapa de barres agrupades han de complir l'article 49.5.2.3 del CODI ESTRUCTURAL.

Es prohibeix l'empalmament per solapa en grups de quatre barres.

En la zona de solapament s'ha de disposar armadures transversals amb secció igual o superior a la secció de la barra solapada més gran.

Distància lliure vertical i horitzontal entre 2 barres aïllades consecutives: $\geq D$ màxim, $\geq 1,25$ granulat màxim, ≥ 20 mm

Distància entre els centres dels empalmaments de barres consecutives, segons direcció de l'armadura: $\geq$ longitud bàsica d'ancoratge (L_b)

Distància entre les barres d'un empalmament per solapa: $\leq 4 D$

Distància entre barres traccionades empalmades per solapa: $\leq 4 D$, $\geq D$ màxim, ≥ 20 mm, $\geq 1,25$ granulat màxim

Llargària solapa: $a \times L_b$ neta:

(on: a coeficient indicat en la taula 49.5.2.2; L_b neta valor de la taula 49.5.1.2.b del CODI ESTRUCTURAL)

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

El doblegat de les armadures s'ha de fer a temperatura ambient, mitjançant

doblegadores mecàniques i a velocitat constant, amb l'ajut de mandrí, de manera que es garanteixi una curvatura constant en tota la zona.

No s'han d'adreçar colzes excepte si es pot verificar que no es faran malbé.

S'han de col·locar separadors per a garantir el recobriment mínim i no han de produir fissures ni filtracions al formigó. La disposició dels separadors ha de complir l'especificat en la taula 49.8.2 del CODI ESTRUCTURAL.

Els separadors han d'estar expressament dissenyats per a aquesta finalitat i han de complir l'especificat en l'article 43.4.2 del CODI ESTRUCTURAL. Es prohibeix l'ús de fusta o qualsevol material residual de construcció (maó, formigó, etc.). Si han de quedar vistos, no poden ser metàl·lics.

En cas de realitzar soldadures s'han de seguir les disposicions de la norma UNE 36832 i les han d'executar operaris qualificats d'acord amb la normativa vigent.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

BARRES CORRUGADES:

kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:

- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.

- El pes s'obtindrà amidant la llargària total de les barres (barra+cavalcament)

- L'escreix d'amidament corresponent als retalls està incorporat al preu de la unitat d'obra com a increment del rendiment (1,05 kg de barra d'acer per kg de barra ferrallada, dins de l'element compost)

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Recepció i aprovació del informe d'espejament per part del contractista.

- Inspecció abans del formigonat de totes les unitats d'obra estructurals amb observació dels següents punts:
 - Tipus, diàmetre, longitud i disposició de les barres i malles col·locades.
 - Rectitud.
 - Lligams entre les barres.

- Rigidesa del conjunt.
- Netedat dels elements.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Bàsicament el control de l'execució està confiat a la inspecció visual de les persones que l'exerceixen, amb la qual cosa el seu bon sentit, coneixements tècnics i experiència son fonamentals per aconseguir el nivell de qualitat previst.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Desautorització del formigonat fins que no es prenguin les mesures de correcció adequades.

P4 ESTRUCTURES

P4B ARMADURES PASSIVES

P4BE- ARMADURA PER A PILARS

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Muntatge i col·locació de l'armadura formada per barres corrugades, malla electrosoldada o conjunt de barres i/o malles d'acer, en formació d'armadura passiva d'elements estructurals de formigó, a l'excavació, a l'encofrat o ancorades a elements de formigó existents, o soldades a perfils d'acer.

S'han considerat les armadures per als elements següents:

- Elements estructurals de formigó armat

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball

- Tallat i doblegat de l'armadura
- Neteja de les armadures
- Neteja del fons de l'encofrat
- Col·locació dels separadors
- Muntatge i col·locació de l'armadura
- Subjecció dels elements que formen l'armadura
- Subjecció de l'armadura a l'encofrat

CONDICIONS GENERALS:

Per a l'elaboració, manipulació i muntatge de les armadures s'ha de seguir les indicacions del CODI ESTRUCTURAL i l'UNE 36831.

Els diàmetres, la forma, les dimensions i la disposició de les armadures han de ser les que s'especifiquen a la DT. El nombre de barres no ha de ser mai inferior a l'especificat a la DT.

Les barres no han de tenir defectes superficials ni esquerdes.

Les armadures han de ser netes, no han de tenir òxid no adherent, pintura, greix ni d'altres substàncies que puguin perjudicar a l'acer, al formigó o a l'adherència entre ells.

La disposició de les armadures ha de permetre un formigonament correcte de la peça, de manera que totes les barres quedin recobertes de formigó.

En barres situades per capes, la separació entre elles ha de permetre el pas d'un vibrador intern.

La secció equivalent de les barres de l'armadura no ha de ser inferior al 95,5% de la secció nominal.

Els empalmaments entre barres han de garantir la transmissió de forces d'una barra a la següent, sense que es produeixin lesions en el formigó proper a la zona d'empalmament.

No hi ha d'haver més empalmaments dels que consten a la DT o autoritzi la DF.

Els empalmaments han de quedar allunyats de les zones on l'armadura treballa a la màxima càrrega.

Els empalmaments es poden realitzar per solapa o per soldadura.

Per a realitzar un altre tipus d'empalmament es requerirà disposar d'assaigs que demostrin que garanteixen de forma permanent una resistència a la ruptura no inferior a la de la menor de les dues barres que s'uneixen i que el moviment relatiu entre elles no sigui superior a 0,1 mm.

L'armat de la ferralla s'ha de realitzar mitjançant lligat amb filferro o per aplicació de soldadura no resistent. La disposició dels punts de lligat ha de complir l'especificat en l'apartat 49.4.3.1 del CODI ESTRUCTURAL.

La soldadura no resistent, ha de complir l'especificat en l'article 49.4.3.2 del CODI ESTRUCTURAL, seguint els procediments establerts en la UNE 36832.

La realització dels empalmaments pel que fa al procediment, la disposició dins la peça, la llargària dels solapaments i la posició dels diferents empalmaments en barres properes, ha de seguir les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL a l'article 49.5.2.

A les solapes no s'han de disposar ganxos ni potes.

L'empalmament per soldadura s'ha de fer seguint les prescripcions de l'article 49.5.2.5 del CODI ESTRUCTURAL amb els procediments descrits en la UNE 36832.

No es poden disposar empalmaments per soldadura a les zones de forta curvatura de l'armadura.

Queda prohibida la soldadura d'armadures galvanitzades o amb recobriments epoxídics.

Els empalmaments mitjançant dispositius mecànics d'unió, s'han de realitzar segons les especificacions de la DT i les indicacions del fabricant, en qualsevol cas, s'ha de complir l'especificat en l'article 49.5.2.6 del CODI ESTRUCTURAL.

Les armadures han d'estar subjectades entre elles i a l'encofrat de manera que mantinguin la seva posició durant l'abocada i la compactació del formigó.

Els estreps de pilars o bigues han d'anar subjectats a les barres principals mitjançant un lligat simple o altre procediment idoni. En cap cas es pot fer amb punts de soldadura quan les armadures estiguin a l'encofrat.

Les armadures d'espera han d'estar subjectades a l'engraellat dels fonaments.

Quan és necessari recobriments superiors a 50 mm, s'ha de col·locar una malla de repartiment en mig d'aquest gruix, en la zona de tracció, segons s'especifica a l'article 44.2.1.1 del CODI ESTRUCTURAL, excepte en el cas d'elements que hagin de quedar soterrats.

La DF ha d'aprovar la col·locació de les armadures abans de començar el formigonament.

Per a qualsevol classe d'armadures passives, inclosos els estreps, el recobriment no ha de ser inferior, en cap punt, als valors determinats en la taula de

l'apartat 44 del CODI ESTRUCTURAL, en funció de la classe d'exposició ambiental a que es sotmetrà el formigó armat, segons l'article 27.1 del CODI ESTRUCTURAL. Els sistemes auxiliars per a l'armat de la peça formats per barres o filferros, encara que no formen part de l'armadura, han de complir els recobriments mínims, a efectes de garantir la durabilitat de la peça.

Distància lliure armadura parament: $\geq D$ màxim, $\geq 0,80$ granulat màxim

(on: D diàmetre armadura principal o diàmetre equivalent)

Distància lliure barra doblegada - parament: $\geq 2 D$

La realització dels ancoratges de les barres al formigó, pel que fa a la forma, posició dins la peça i llargària de les barres ha de seguir les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL a l'article 49.5.1.

Toleràncies d'execució:

- Llargària solapa: - 0 mm, + 50 mm

- Llargària d'ancoratge i solapa: -0,05L (≤ 50 mm, mínim 12 mm), + 0,10 L (≤ 50 mm)

- Posició: - En series de barres paral·leles: ± 50 mm - En estreps i cèrcols: $\pm b/12$ mm

(on b es el costat menor de la secció de l'element)

Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.

BARRES CORRUGADES:

Es poden col·locar en contacte tres barres, com a màxim, de l'armadura principal i quatre en el cas de peces comprimides, formigonades en posició vertical, on no sigui necessari realitzar empalmaments en les armadures.

El diàmetre equivalent del grup de les barres no ha de ser de més de 50 mm. (on diàmetre equivalent es el de la secció circular equivalent a la suma de les seccions de les barres que formen el grup).

Si la peça ha de suportar esforços de compressió i es formigona en posició vertical, el diàmetre equivalent no ha de ser de més de 70 mm.

No s'han de solapar barres de $D \geq 32$ mm sense justificar satisfactòriament el seu comportament.

Els empalmaments per solapa de barres agrupades han de complir l'article 49.5.2.3 del CODI ESTRUCTURAL.

Es prohibeix l'empalmament per solapa en grups de quatre barres.

En la zona de solapament s'ha de disposar armadures transversals amb secció igual o superior a la secció de la barra solapada més gran.

Distància lliure vertical i horitzontal entre 2 barres aïllades consecutives: $\geq D$ màxim, $\geq 1,25$ granulat màxim, ≥ 20 mm

Distància entre els centres dels empalmaments de barres consecutives, segons direcció de l'armadura: $\geq$ longitud bàsica d'ancoratge (L_b)

Distància entre les barres d'un empalmament per solapa: $\leq 4 D$

Distància entre barres traccionades empalmades per solapa: $\leq 4 D$, $\geq D$ màxim, ≥ 20 mm, $\geq 1,25$ granulat màxim

Llargària solapa: $a \times L_b$ neta:

(on: a coeficient indicat en la taula 49.5.2.2; L_b neta valor de la taula 49.5.1.2.b del CODI ESTRUCTURAL)

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

El doblegat de les armadures s'ha de fer a temperatura ambient, mitjançant doblegadores mecàniques i a velocitat constant, amb l'ajut de mandrí, de manera que es garanteixi una curvatura constant en tota la zona.

No s'han d'adreçar colzes excepte si es pot verificar que no es faran malbé.

S'han de col·locar separadors per a garantir el recobriment mínim i no han de produir fissures ni filtracions al formigó. La disposició dels separadors ha de complir l'especificat en la taula 49.8.2 del CODI ESTRUCTURAL.

Els separadors han d'estar expressament dissenyats per a aquesta finalitat i han de complir l'especificat en l'article 43.4.2 del CODI ESTRUCTURAL. Es prohibeix l'ús de fusta o qualsevol material residual de construcció (maó, formigó, etc.). Si han de quedar vistos, no poden ser metàl·lics.

En cas de realitzar soldadures s'han de seguir les disposicions de la norma UNE 36832 i les han d'executar operaris qualificats d'acord amb la normativa vigent.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

BARRES CORRUGADES:

kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:

- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric

- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació

expressa de la DF.

- El pes s'obtindrà amidant la llargària total de les barres (barra+cavalcament)
- L'escreix d'amidament corresponent als retalls està incorporat al preu de la unitat d'obra com a increment del rendiment (1,05 kg de barra d'acer per kg de barra ferrallada, dins de l'element compost)

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Recepció i aprovació del informe d'espejament per part del contractista.
- Inspecció abans del formigonat de totes les unitats d'obra estructurals amb observació dels següents punts:
 - Tipus, diàmetre, longitud i disposició de les barres i malles col·locades.
 - Rectitud.
 - Lligams entre les barres.
- Rigidesa del conjunt.
- Netedat dels elements.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Bàsicament el control de l'execució està confiat a la inspecció visual de les persones que l'exerceixen, amb la qual cosa el seu bon sentit, coneixements tècnics i experiència son fonamentals per aconseguir el nivell de qualitat previst.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Desautorització del formigonat fins que no es prenguin les mesures de correcció adequades.

P4 ESTRUCTURES

P4D ENCOFRATS I ALLEUGERIDORS

P4DG- ENCOFRAT PER A MURS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P4DG-3XQ5.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Muntatge i desmuntatge dels elements metàl·lics, de fusta, de cartró, o altres materials que formen el motlle on s'abocarà el formigó.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Neteja i preparació del pla de recolzament
- Muntatge i col·locació dels elements de l'encofrat i elements complementaris com ara matavius, trencaigües, etc..
- Pintat de les superfícies interiors de l'encofrat amb un producte desencofrant
- Tapat dels junts entre peces
- Col·locació dels dispositius de subjecció i travament
- Aplomat i anivellament de l'encofrat
- Disposició d'obertures provisionals a la part inferior de l'encofrat, quan calgui

- Humectació de l'encofrat, si és de fusta

- Desmuntatge i retirada de l'encofrat i de tot el material auxiliar

La partida inclou totes les operacions de muntatge i desmuntatge de l'encofrat.

CONDICIONS GENERALS:

Abans dels seu muntatge s'haurà de disposar d'un projecte del cindri on han de quedar reflectits com a mínim:

- Justificació de la seva seguretat, límit de les deformacions abans i després del formigonat
- Plànols executius del cindri i els seus components
- Plec de prescripcions tècniques del cindri i els seus elements com perfils metàl·lics, tubs, grapes, etc..

S'ha de disposar d'un procediment escrit per al muntatge i desmuntatge del cindri o apuntalament on figurin els requisits per a la seva manipulació, ajust,

contrafletxa, càrregues, desclavament i desmantellament.

La DF disposarà d'un certificat on es garanteixi que els seus components compleixen amb les especificacions del plec de condicions tècniques.

Els elements que formen l'encofrat i les seves unions han de ser suficientment rígids i resistents per a garantir les toleràncies dimensionals i per a suportar, sense assentaments ni deformacions perjudicials, les accions estàtiques i dinàmiques que comporta el seu formigonament i compactació.

Es prohibeix l'ús d'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó, excepte quan es faciliti a la DF certificat emès per una entitat de control, conforme els panells han rebut tractament superficial que eviti la reacció amb els àlcalis del ciment

L'interior de l'encofrat ha d'estar pintat amb desencofrant abans del muntatge, sense que hi hagi regalims. La DF ha d'autoritzar, en cada cas, la col·locació d'aquests productes.

El desencofrant no ha d'impedir la ulterior aplicació de revestiment ni la possible execució de junts de formigonament, especialment quan siguin elements que posteriorment s'hagin d'unir per a treballar solidàriament.

Abans de l'aplicació, es facilitarà a la DF. certificat on es reflecteixin les característiques del desencofrant i dels possibles efectes sobre el formigó

No s'ha d'utilitzar gas-oil, greixos o similars com a desencofrants. S'han d'utilitzar vernissos antiadherents a base de silicones o preparats d'olis solubles en aigua o greixos en dissolució.

Els encofrats hauran de complir les característiques següents:

- Estanquitat dels junts entre panells, evitant fuites d'aigua o beurada
- Resistència a la pressió del formigó fresc i als efectes de la compactació mecànica
- Alineació i verticalitat, especialment al creuament de pilars i sostres
- Manteniment geomètric dels panells, motlles i encofrats, amb absència d'expansions fora de toleràncies
- Neteja de les cares interiors evitant residus propis de l'activitat
- Manteniment de característiques que permetin textures i acabats específics del formigó

Ha d'estar muntat de manera que permeti un desencofratge fàcil, que s'ha de fer sense xocs ni sotragades.

Ha de portar marcada l'alçària per a formigonar.

Abans de començar a formigonar, el contractista ha d'obtenir de la DF l'aprovació per escrit de l'encofrat.

El nombre de puntals de suport de l'encofrat i la seva separació depèn de la càrrega total de l'element. Han d'anar degudament travats en tots dos sentits.

Els cindris s'estabilitzaran en les dues direccions per a que l'apuntament resisteixi els esforços horitzontals produïts durant l'execució dels sostres, podent-se utilitzar els següents procediments:

- Travament dels puntals en ambdues direccions amb tubs o abraçadores, resistint les empentes horitzontals i un 2% com a mínim de les càrregues verticals
 - Transmissió d'esforços a pilars o murs, comprovant que disposen de la capacitat resistent i rigidesa suficients
 - Disposició de torres de cindri a ambdues direccions i a les distàncies adients
- S'han d'adoptar les mesures oportunes per a què els encofrats i motlles no impedeixin la lliure retracció del formigó.

Cap element d'obra podrà ser desencofrat sense l'autorització de la DF.

El desencofrat de costers verticals d'elements de petit cantell, podrà fer-se als tres dies de formigonada la peça, si durant aquest interval no s'han produït temperatures baixes o d'altres causes que puguin alterar el procediment normal d'enduriment del formigó. Els costers verticals d'elements de gran cantell o els costers horitzontals no s'han de retirar abans dels set dies, amb les mateixes excepcions anteriors.

La DF podrà reduir els terminis anteriors quan ho consideri oportú.

En obres d'importància i que no es tingui l'experiència de casos similars o quan els perjudicis que es puguin derivar d'una fissuració prematura fossin grans, s'han de fer assaigs d'informació que determinin la resistència real del formigó per a poder fixar el moment de desencofrat.

No s'han de reblir els cocons o defectes que es puguin apreciar al formigó al desencofrar, sense l'autorització de la DF.

Els filferros i ancoratges de l'encofrat que hagin quedat fixats al formigó s'han de tallar al ras del parament.

En encofrats amb possibilitat de moviment durant l'execució (trepants o lliscants) la DF podrà exigir una prova sobre un prototip, prèviament a la seva

utilització a l'estructura, per tal de poder avaluar el seu comportament durant l'execució

Si s'utilitzen taulers de fusta, els junts entre aquests han de permetre l'entumiment de les mateixes per l'humitat del reg i del formigó, sense que deixin fugir pasta o beurada durant el formigonament, ni reproduïxin esforços o deformacions anormals. Per a evitar-ho es podrà autoritzar un segellant adient

- Toleràncies generals de muntatge i deformacions de l'encofrat pel formigonament:
- Moviments locals de l'encofrat: $\leq 5 \text{ mm}$
 - Moviments del conjunt (L=llum): $\leq L/1000$
 - Planor:
 - Formigó vist: $\pm 5 \text{ mm/m}$, $\pm 0,5\%$ de la dimensió
 - Per a revestir: $\pm 15 \text{ mm/m}$

Toleràncies particulars de muntatge i deformacions de l'encofrat per al formigonament:

	Replanteig eixos		Dimensions	Aplomat	Horitzontalitat
	Parcial	Total			
Rases i pous	$\pm 20 \text{ mm}$	$\pm 50 \text{ mm}$	- 30 mm + 60 mm	$\pm 10 \text{ mm}$	-
Murs	$\pm 20 \text{ mm}$	$\pm 50 \text{ mm}$	$\pm 20 \text{ mm}$	$\pm 20 \text{ mm}$	$\pm 50 \text{ mm}$
Recalçats	$\pm 20 \text{ mm}$	$\pm 50 \text{ mm}$	-	$\pm 20 \text{ mm}$	-
Riostres	$\pm 20 \text{ mm}$	$\pm 50 \text{ mm}$	$\pm 20 \text{ mm}$	$\pm 10 \text{ mm}$	-
Basaments	$\pm 20 \text{ mm}$	$\pm 50 \text{ mm}$	$\pm 10 \text{ mm}$	$\pm 10 \text{ mm}$	-
Enceps	$\pm 20 \text{ mm}$	$\pm 50 \text{ mm}$	$\pm 20 \text{ mm}$	$\pm 10 \text{ mm}$	-
Pilars	$\pm 20 \text{ mm}$	$\pm 40 \text{ mm}$	$\pm 10 \text{ mm}$	$\pm 10 \text{ mm}$	-
Bigues	$\pm 10 \text{ mm}$	$\pm 30 \text{ mm}$	$\pm 0,5 \%$	$\pm 2 \text{ mm}$	-
Llindes	-	-	$\pm 10 \text{ mm}$	$\pm 5 \text{ mm}$	-
Cèrcols	-	-	$\pm 10 \text{ mm}$	$\pm 5 \text{ mm}$	-
Sostres	$\pm 5 \text{ mm/m}$	$\pm 50 \text{ mm}$	-	-	-
Lloses	-	$\pm 50 \text{ mm}$	- 40 mm + 60 mm	$\pm 2 \%$	$\pm 30 \text{ mm/m}$
Membranes	-	± 30	-	-	-
Estreps	-	$\pm 50 \text{ mm}$	$\pm 10 \text{ mm}$	$\pm 10 \text{ mm}$	-

MOTLLES RECUPERABLES:

Els motlles s'han de col·locar ben alineats, de manera que no suposin una disminució de la secció dels nervis de l'estructura.

No han de tenir deformacions, cantells trencats ni fissures.

El desmuntatge dels motlles s'ha de fer tenint cura de no fer malbé els cantells dels nervis formigonats.

Els motlles ja usats i que han de servir per a unitats repetides, s'han de netejar i rectificar.

FORMIGÓ PRETENSAT:

Els encofrats pròxims a les zones d'ancoratge han de tenir la rigidesa necessària per a que els eixos dels tendons es mantinguin normals als ancoratges.

Els encofrats i motlles han de permetre les deformacions de les peces en ells formigonades i han de resistir la distribució de càrregues durant el tesat de les armadures i la transmissió de l'esforç de pretesat al formigó.

El desmuntatge del cindri és realitzarà d'acord amb el programa previst, que haurà d'estar d'acord amb el tesat de les armadures.

FORMIGÓ VIST:

Les superfícies de l'encofrat en contacte amb les cares que han de quedar vistes, han de ser llises, sense rebaves ni irregularitats.

S'han de col·locar angulars metàl·lics a les arestes exteriors de l'encofrat o qualsevol altre procediment eficaç per a que les arestes vives del formigó resultin ben acabades.

La DF podrà autoritzar la utilització de matavius per a aixamfrantar les arestes vives.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

Abans de formigonar s'ha d'humitejar l'encofrat, en el cas que sigui de fusta per evitar que absorbeixi l'aigua continguda al formigó, i s'ha de comprovar la situació relativa de les armadures, el nivell, l'aploamat i la solidesa del conjunt

No s'han de transmetre a l'encofrat vibracions de motors.

La col·locació dels encofrats s'ha de fer de forma que s'eviti malmetre

estructures ja construïdes.

El subministrador dels puntals ha de justificar i garantir les seves característiques i les condicions en que s'han d'utilitzar.

Si l'element s'ha de pretensar, abans del tesat s'han de retirar els costers dels encofrats i qualsevol element dels mateixos que no sigui portant de l'estructura.

En el cas que els encofrats hagin variat les seves característiques geomètriques per haver patit desperfectes, deformacions, guerxaments, etc, no s'han de forçar per a que recuperin la seva forma correcta.

Quan entre la realització de l'encofrat i el formigonament passin més de tres mesos, s'ha de fer una revisió total de l'encofrat, abans de formigonar.

El formigonat s'ha de fer durant el període de temps en el que el desencofrant sigui actiu.

Per al control del temps de desencofrat, s'han d'anotar a l'obra les temperatures màximes i mínimes diàries mentre durin els treballs d'encofrat i desencofrat, així com la data en què s'ha formigonat cada element.

El desencofrat de l'element s'ha de fer sense cops ni sotragades.

El desencofrat i desmuntatge del cindri no es realitzarà fins que el formigó assoleixi la resistència necessària per a suportar amb seguretat i sense excessives deformacions els esforços als que estarà sotmès amb posterioritat.

Es posarà especial cura durant el desencofrat en la retirada de qualsevol element que pugui impedir el lliure moviment de les juntes de retracció, assentament o dilatació així com de les articulacions.

No es retirarà cap puntal sense l'autorització prèvia de la DF.

No es desapuntalarà de forma sobtada, i es prendran precaucions que impedeixin l'impacte dels sotaponts i puntals als sostres.

ELEMENTS VERTICALS:

Per a facilitar la neteja del fons de l'encofrat s'han de disposar obertures provisionals a la part inferior de l'encofrat.

S'han de preveure a les parets laterals dels encofrats finestres de control que permetin la compactació del formigó. Aquestes obertures s'han de disposar amb un espaiament vertical i horitzontal no més gran d'un metro, i es tancaran quan el formigó arribi a la seva alçària.

En èpoques de vents forts s'han d'atirantar amb cables o cordes els encofrats dels elements verticals d'esveltesa més gran de 10.

ELEMENTS HORITZONTALS:

Els encofrats d'elements rectes o plans de més de 6 m de llum lliure, s'han de disposar amb la contraflaix necessària per a que, desencofrat i carregat l'element, aquest conservi una lleugera concavitat a l'intradós. Aquesta contraflaix sol ser de l'ordre d'una mil·lèsima de la llum.

Els puntals es col·locaran sobre soles de repartiment quan es transmetin càrregues al terreny o a sostres alleugerits. Quan aquest estiguin sobre el terreny cal assegurar que no assentaran.

Els puntals s'han de travar en dues direccions perpendiculars

Els puntals han de poder transmetre la força que rebin i permetre finalment un desapuntalat senzill

Als ponts s'haurà d'assegurar que les deformacions del cindri durant el formigonat no afecti negativament a altres parts de l'estructura executades amb anterioritat.

En èpoques de pluges fortes s'ha de protegir el fons de l'encofrat amb lones impermeabilitzades o plàstics.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m² de superfície amidada segons les especificacions de la DT i que es trobi en contacte amb el formigó.

Aquest criteri inclou els apuntalaments previs, els elements auxiliars per a muntatge de l'encofrat i els elements d'acabat de les cantonades per a formigó vist, com ara matavius, trencaaigües o altres sistemes, així com la recollida, neteja i condicionament dels elements utilitzats.

La superfície corresponent a forats interiors s'ha de deduir de la superfície total d'acord amb els criteris següents:

- Obertures ≤ 1 m²: No es dedueixen
- Obertures > 1 m²: Es dedueix el 100%

Als forats que no es dedueixin, l'amidament inclou l'encofrat necessari per a conformar el perímetre dels forats. En cas de deduir-se el 100% del forat, cal amidar també l'encofrat necessari per a conformar el perímetre dels forats.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

P4 ESTRUCTURES

P4D ENCOFRATS I ALLEUGERIDORS

P4DH- ENCOFRAT PER A PILARS

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Muntatge i desmuntatge dels elements metàl·lics, de fusta, de cartró, o altres materials que formen el motlle on s'abocarà el formigó.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Neteja i preparació del pla de recolzament
- Muntatge i col·locació dels elements de l'encofrat i elements complementaris com ara matavius, trencaaigües, etc..
- Pintat de les superfícies interiors de l'encofrat amb un producte desencofrant
- Tapat dels junts entre peces
- Col·locació dels dispositius de subjecció i travament
- Aplomat i anivellament de l'encofrat
- Disposició d'obertures provisionals a la part inferior de l'encofrat, quan calgui
- Humectació de l'encofrat, si és de fusta
- Desmuntatge i retirada de l'encofrat i de tot el material auxiliar

La partida inclou totes les operacions de muntatge i desmuntatge de l'encofrat.

CONDICIONS GENERALS:

Abans dels seu muntatge s'haurà de disposar d'un projecte del cindri on han de quedar reflectits com a mínim:

- Justificació de la seva seguretat, límit de les deformacions abans i després del formigonat
- Plànols executius del cindri i els seus components
- Plec de prescripcions tècniques del cindri i els seus elements com perfils metàl·lics, tubs, grapes, etc..

S'ha de disposar d'un procediment escrit per al muntatge i desmuntatge del cindri o apuntalament on figurin els requisits per a la seva manipulació, ajust, contrafletxa, càrregues, desclavament i desmantellament.

La DF disposarà d'un certificat on es garanteixi que els seus components compleixen amb les especificacions del plec de condicions tècniques.

Els elements que formen l'encofrat i les seves unions han de ser suficientment rígids i resistents per a garantir les toleràncies dimensionals i per a suportar, sense assentaments ni deformacions perjudicials, les accions estàtiques i dinàmiques que comporta el seu formigonament i compactació.

Es prohibeix l'ús d'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó, excepte quan es faciliti a la DF certificat emès per una entitat de control, conforme els panells han rebut tractament superficial que eviti la reacció amb els àlcalis del ciment

L'interior de l'encofrat ha d'estar pintat amb desencofrant abans del muntatge, sense que hi hagi regalims. La DF ha d'autoritzar, en cada cas, la col·locació d'aquests productes.

El desencofrant no ha d'impedir la ulterior aplicació de revestiment ni la possible execució de junts de formigonament, especialment quan siguin elements que posteriorment s'hagin d'unir per a treballar solidàriament.

Abans de l'aplicació, es facilitarà a la DF. certificat on es reflecteixin les característiques del desencofrant i dels possibles efectes sobre el formigó

No s'ha d'utilitzar gas-oil, greixos o similars com a desencofrants. S'han d'utilitzar vernissos antiadherents a base de silicones o preparats d'olis solubles en aigua o greixos en dissolució.

Els encofrats hauran de complir les característiques següents:

- Estanquitat dels junts entre panells, evitant fuites d'aigua o beurada
- Resistència a la pressió del formigó fresc i als efectes de la compactació mecànica
- Alineació i verticalitat, especialment al creuament de pilars i sostres

- Manteniment geomètric dels panells, motlles i encofrats, amb absència d'esbombaments fora de toleràncies
- Neteja de les cares interiors evitant residus propis de l'activitat
- Manteniment de característiques que permetin textures i acabats específics del formigó

Ha d'estar muntat de manera que permeti un desencofratge fàcil, que s'ha de fer sense xocs ni sotragades.

Ha de portar marcada l'alçària per a formigonar.

Abans de començar a formigonar, el contractista ha d'obtenir de la DF l'aprovació per escrit de l'encofrat.

El nombre de puntals de suport de l'encofrat i la seva separació depèn de la càrrega total de l'element. Han d'anar degudament travats en tots dos sentits. Els cindris s'estabilitzaran en les dues direccions per a que l'apuntament resisteixi els esforços horitzontals produïts durant l'execució dels sostres, podent-se utilitzar els següents procediments:

- Travament dels puntals en ambdues direccions amb tubs o abraçadores, resistint les empentes horitzontals i un 2% com a mínim de les càrregues verticals
 - Transmissió d'esforços a pilars o murs, comprovant que disposen de la capacitat resistent i rigidesa suficients
 - Disposició de torres de cindri a ambdues direccions i a les distàncies adients
- S'han d'adoptar les mesures oportunes per a què els encofrats i motlles no impedeixin la lliure retracció del formigó.

Cap element d'obra podrà ser desencofrat sense l'autorització de la DF.

El desencofrat de costers verticals d'elements de petit cantell, podrà fer-se als tres dies de formigonada la peça, si durant aquest interval no s'han produït temperatures baixes o d'altres causes que puguin alterar el procediment normal d'enduriment del formigó. Els costers verticals d'elements de gran cantell o els costers horitzontals no s'han de retirar abans dels set dies, amb les mateixes excepcions anteriors.

La DF podrà reduir els terminis anteriors quan ho consideri oportú.

En obres d'importància i que no es tingui l'experiència de casos similars o quan els perjudicis que es puguin derivar d'una fissuració prematura fossin grans, s'han de fer assaigs d'informació que determinin la resistència real del formigó per a poder fixar el moment de desencofrat.

No s'han de reblir els cocons o defectes que es puguin apreciar al formigó al desencofrar, sense l'autorització de la DF.

Els filferros i ancoratges de l'encofrat que hagin quedat fixats al formigó s'han de tallar al ras del parament.

En encofrats amb possibilitat de moviment durant l'execució (trepants o lliscants) la DF podrà exigir una prova sobre un prototip, prèviament a la seva utilització a l'estructura, per tal de poder avaluar el seu comportament durant l'execució

Si s'utilitzen taulers de fusta, els junts entre aquests han de permetre l'entumiment de les mateixes per l'humitat del reg i del formigó, sense que deixin fugir pasta o beurada durant el formigonament, ni reproduïxin esforços o deformacions anormals. Per a evitar-ho es podrà autoritzar un segellant adient

Toleràncies generals de muntatge i deformacions de l'encofrat pel formigonament:

- Moviments locals de l'encofrat: ≤ 5 mm
- Moviments del conjunt (L=llum): $\leq L/1000$
- Planor:
 - Formigó vist: ± 5 mm/m, $\pm 0,5\%$ de la dimensió
 - Per a revestir: ± 15 mm/m

Toleràncies particulars de muntatge i deformacions de l'encofrat per al formigonament:

	Replanteig eixos		Dimensions	Aplomat	Horitzontalitat
	Parcial	Total			
Rases i pous	± 20 mm	± 50 mm	- 30 mm + 60 mm	± 10 mm	-
Murs	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 20 mm	± 50 mm
Recalçats	± 20 mm	± 50 mm	-	± 20 mm	-
Riostres	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 10 mm	-
Basaments	± 20 mm	± 50 mm	± 10 mm	± 10 mm	-
Enceps	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 10 mm	-
Pilars	± 20 mm	± 40 mm	± 10 mm	± 10 mm	-
Bigues	± 10 mm	± 30 mm	$\pm 0,5$ %	± 2 mm	-

Llindes	-	-	± 10 mm	± 5 mm	-
Cèrcols	-	-	± 10 mm	± 5 mm	-
Sostres	± 5mm/m	± 50 mm	-	-	-
Lloses	-	± 50 mm	- 40 mm + 60 mm	± 2 %	± 30 mm/m
Membranes	-	± 30	-	-	-
Estreps	-	± 50 mm	± 10 mm	± 10 mm	-

MOTLLES RECUPERABLES:

Els motlles s'han de col·locar ben alineats, de manera que no suposin una disminució de la secció dels nervis de l'estructura.

No han de tenir deformacions, cantells trencats ni fissures.

El desmuntatge dels motlles s'ha de fer tenint cura de no fer malbé els cantells dels nervis formigonats.

Els motlles ja usats i que han de servir per a unitats repetides, s'han de netejar i rectificar.

FORMIGÓ PRETENSAT:

Els encofrats pròxims a les zones d'ancoratge han de tenir la rigidesa necessària per a que els eixos dels tendons es mantinguin normals als ancoratges.

Els encofrats i motlles han de permetre les deformacions de les peces en ells formigonades i han de resistir la distribució de càrregues durant el tesat de les armadures i la transmissió de l'esforç de pretesat al formigó.

El desmuntatge del cindri és realitzarà d'acord amb el programa previst, que haurà d'estar d'acord amb el tesat de les armadures.

FORMIGÓ VIST:

Les superfícies de l'encofrat en contacte amb les cares que han de quedar vistes, han de ser llises, sense rebaves ni irregularitats.

S'han de col·locar angulars metàl·lics a les arestes exteriors de l'encofrat o qualsevol altre procediment eficaç per a que les arestes vives del formigó resultin ben acabades.

La DF podrà autoritzar la utilització de matavius per a aixamfrantar les arestes vives.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

Abans de formigonar s'ha d'humitejar l'encofrat, en el cas que sigui de fusta per evitar que absorbeixi l'aigua continguda al formigó, i s'ha de comprovar la situació relativa de les armadures, el nivell, l'aplomat i la solidesa del conjunt

No s'han de transmetre a l'encofrat vibracions de motors.

La col·locació dels encofrats s'ha de fer de forma que s'eviti malmetre estructures ja construïdes.

El subministrador dels puntals ha de justificar i garantir les seves característiques i les condicions en que s'han d'utilitzar.

Si l'element s'ha de pretensar, abans del tesat s'han de retirar els costers dels encofrats i qualsevol element dels mateixos que no sigui portant de l'estructura.

En el cas que els encofrats hagin variat les seves característiques geomètriques per haver patit desperfectes, deformacions, guerxaments, etc, no s'han de forçar per a que recuperin la seva forma correcta.

Quan entre la realització de l'encofrat i el formigonament passin més de tres mesos, s'ha de fer una revisió total de l'encofrat, abans de formigonar.

El formigonat s'ha de fer durant el període de temps en el que el desencofrant sigui actiu.

Per al control del temps de desencofrat, s'han d'anotar a l'obra les temperatures màximes i mínimes diàries mentre durin els treballs d'encofrat i desencofrat, així com la data en què s'ha formigonat cada element.

El desencofrat de l'element s'ha de fer sense cops ni sotragades.

El desencofrat i desmuntatge del cindri no es realitzarà fins que el formigó assoleixi la resistència necessària per a suportar amb seguretat i sense excessives deformacions els esforços als que estarà sotmès amb posterioritat.

Es posarà especial cura durant el desencofrat en la retirada de qualsevol element que pugui impedir el lliure moviment de les juntes de retracció, assentament o dilatació així com de les articulacions.

No es retirarà cap puntal sense l'autorització prèvia de la DF.

No es desaptalarà de forma sobtada, i es prendran precaucions que impedeixin l'impacte dels sotaponts i puntals als sostres.

ELEMENTS VERTICALS:

Per a facilitar la neteja del fons de l'encofrat s'han de disposar obertures provisionals a la part inferior de l'encofrat.

S'han de preveure a les parets laterals dels encofrats finestres de control que permetin la compactació del formigó. Aquestes obertures s'han de disposar amb un espaiament vertical i horitzontal no més gran d'un metro, i es tancaran quan el formigó arribi a la seva alçada.

En èpoques de vents forts s'han d'atirantar amb cables o cordes els encofrats dels elements verticals d'esveltesa més gran de 10.

ELEMENTS HORITZONTALS:

Els encofrats d'elements rectes o plans de més de 6 m de llum lliure, s'han de disposar amb la contraflaixxa necessària per a que, desencofrat i carregat l'element, aquest conservi una lleugera concavitat a l'intradós. Aquesta contraflaixxa sol ser de l'ordre d'una mil·lèsima de la llum.

Els puntals es col·locaran sobre soles de repartiment quan es transmetin càrregues al terreny o a sostres alleugerits. Quan aquest estiguin sobre el terreny cal assegurar que no assentaran.

Els puntals s'han de travar en dues direccions perpendiculars

Els puntals han de poder transmetre la força que rebin i permetre finalment un desapuntalat senzill

Als ponts s'haurà d'assegurar que les deformacions del cindri durant el formigonat no afecti negativament a altres parts de l'estructura executades amb anterioritat.

En èpoques de pluges fortes s'ha de protegir el fons de l'encofrat amb lones impermeabilitzades o plàstics.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT i que es trobi en contacte amb el formigó.

Aquest criteri inclou els apuntalaments previs, els elements auxiliars per a muntatge de l'encofrat i els elements d'acabat de les cantonades per a formigó vist, com ara matavius, trencaaigües o altres sistemes, així com la recollida, neteja i condicionament dels elements utilitzats.

La superfície corresponent a forats interiors s'ha de deduir de la superfície total d'acord amb els criteris següents:

- Obertures $\leq 1 \text{ m}^2$: No es dedueixen
- Obertures $> 1 \text{ m}^2$: Es dedueix el 100%

Als forats que no es dedueixin, l'amidament inclou l'encofrat necessari per a conformar el perímetre dels forats. En cas de deduir-se el 100% del forat, cal amidar també l'encofrat necessari per a conformar el perímetre dels forats.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

P4 ESTRUCTURES

P4P ELEMENTS ESTRUCTURALS PREFABRICATS

P4P8- PILAR PREFABRICAT DE FORMIGÓ, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P4P8-6EAW.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Peces prefabricades de formigó armat, ancoratges i reblerts de morter col·locat a l'obra.

S'han contemplat els tipus de peces i ancoratges següents:

- Pilars
- Jàsseres
- Bigues triangulars
- Grades

- Escales

- Ancoratges d'acer per a pilars

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Pilars, jàsseres, bigues triangulars, grades, escales i ancoratges -
Preparació de la zona de treball - Preparació de la superfície de recolzament,
neteja i nivellament - Replanteig i marcat dels eixos - Col·locació i
fixació provisional de la peça - Aplomat i anivellament definitius

CONDICIONS GENERALS:

PILARS, JÀSSERES, BIGUES TRIANGULARS, GRADES, ESCALES I ANCORATGES

El pilar ha de quedar encastat al seu allotjament, o cargolat a la seva posició.

Han de quedar a nivell sobre els elements de suport.

La peça ha d'estar degudament aplomada i anivellada.

El fabricant ha de garantir que la peça compleix les característiques exigides a la DT.

Les peces no han de tenir superfícies desrentades, arestes descantones, discontinuïtats en el formigó o armadures visibles.

La llargària de l'encastament ha de ser com a mínim l'especificada a la DT del projecte.

La peça ha d'estar col·locada en la posició i nivell previstos a la DT.

Toleràncies d'execució:

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de l'inici del muntatge la DF farà les següents comprovacions: - Els elements són conforme les especificacions de la DT i estan ben emmagatzemats sense tenir danys - Es disposa de plànols de muntatge - Es disposa de programa d'execució - Es disposa de mitjans humans i dels materials requerits per al muntatge

Durant el muntatge es comprovarà que es compleixen les indicacions del projecte i es tindrà especial cura amb les dimensions dels diferents elements i l'execució dels recolzaments, enllaços i unions

La col·locació de la peça s'ha de realitzar de manera que no rebi cops que la puguin afectar.

Per a la col·locació s'ha de suspendre la peça pels punts preparats a l'efecte.

El contractista ha de sotmetre a l'aprovació de la DF el pla de muntatge en el que s'ha d'indicar el mètode i mitjans auxiliars previstos.

Si el muntatge afectés el trànsit de vianants o vehicles, el contractista ha de presentar, amb la suficient antelació, a l'aprovació de la DF, el programa d'interrupció, restricció o desviament del trànsit.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

PILARS I BIGUES TRIANGULARS, ANCORATGES I REBLERTS:

Unitat de quantitat necessària amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

P4 ESTRUCTURES

P4Z ELEMENTS ESPECIALS PER A ESTRUCTURES

P4Z0- ANCORATGES PER A ESTRUCTURES

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions de reparació d'elements estructurals d'obra de fàbrica ceràmica, com ara parets, voltes o arcs.

S'han considerat les unitats d'obra següents:

- Ancoratge sobre fàbrica de pedra, mitjançant rodó d'acer inoxidable o bronze, introduït en el forat practicat sobre el suport i reblert posterior amb resina epoxi

- Ancoratge amb tac d'acer inoxidable, volandera i femella, sobre suport d'obra ceràmica formigó o pedra

- Ancoratge amb tac químic amb cargol, volandera i femella d'acer inoxidable i ampolla d'adhesiu, sobre suport d'obra de fàbrica de maó massís

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Ancoratge amb rodons

- Neteja i preparació de la zona de treball

- Replanteig de la posició dels ancoratges
 - Perforació dels ancoratges
 - Confecció del morter polimèric, i injecció als forats
 - Col·locació de l'ancoratge, recollida del morter sobrant, i falcat provisional
 - Retirada de les falques, una vegada endurit el morter, i neteja dels paraments
- Ancoratge amb tac d'acer inoxidable:
- Neteja i preparació de la zona de treball
 - Replanteig de la posició dels ancoratges
 - Perforació dels suports
 - Col·locació de l'ancoratge i fixació del mateix amb el cargol
- Ancoratge amb tac químic:
- Neteja i preparació de la zona de treball
 - Replanteig de la posició dels ancoratges
 - Perforació dels suports
 - Introducció de l'ampolla de resines
 - Col·locació de l'ancoratge, recollida de les resines sobrants

ANCORATGE AMB RODONS:

Els rodons han d'estar disposat, als llocs indicats a la DT, o en el seu defecte, els que determini la DF.

Si es possible, cal evitar que els extrems dels ancoratges estiguin a una mateixa alineació, per evitar una nova línia de fractura.

Els ancoratges han d'estar fixats a les pedres. Mai als junts.

Les perforacions per ancorar les grapes han de tenir un diàmetre igual al doble de la barra utilitzada.

El rebert dels forats s'ha de fer amb un morter elàstic.

ANCORATGE AMB TAC D'ACER INOXIDABLE O TAC QUÍMIC:

Ha d'estar situat als llocs indicats a la DT, o en el seu defecte, els que determini la DF.

Cal verificar que el suport té la resistència suficient per assolir les càrregues previstes.

En fàbriques de maons o de pedra, no s'han de situar les perforacions a prop dels junts.

Els paraments han d'estar nets de la pols de la perforació i de les restes de morter si es el cas.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ**CONDICIONS GENERALS:**

Els morters preparats s'han de confeccionar d'acord amb les instruccions del fabricant, i s'han d'utilitzar dins del temps màxim establert.

Els paraments on es col·loqui el morter, cal que estiguin lleugerament humits, sense que l'aigua regalimi.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT**ANCORATGE AMB TAC D'ACER INOXIDABLE O TAC QUÍMIC:**

Unitat de quantitat realment executada segons les especificacions de la DT.

ANCORATGE AMB RODÓ D'ACER INOXIDABLE O BRONZE:

m de llargària, realment executada d'acord amb la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

PB PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ**PB1 BARANES****PB11- BARANA D'ACER INOXIDABLE, COL·LOCADA****0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC**

PB11-DIZT.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Baranes constituïdes per un conjunt de perfils que formen el bastidor i l'ampit de la barana, col·locades en la seva posició definitiva i ancorada amb morter de ciment o formigó o amb fixacions mecàniques.

S'han considerat els tipus següents:

- Baranes d'acer inoxidable ancorades amb morter de ciment o amb fixacions

mecàniques

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Barana metàl·lica:

- Replanteig
- Preparació de la base
- Col·locació de la barana i fixació dels ancoratges

CONDICIONS GENERALS:

La protecció instal·lada ha de reunir les mateixes condicions exigides a l'element simple.

Ha d'estar anivellada, ben aplomada i en la posició prevista en la DT.

L'alçària des del nivell del paviment fins el travesser superior, ha de ser l'especificada en el projecte o la indicada per la DF.

En els trams esglaonats, l'esglaonament de la barana s'ha d'efectuar a una distància ≥ 50 cm de l'element que provoqui l'esmentada variació d'alçada.

L'estructura pròpia de la barana ha de resistir una força horitzontal, uniformement distribuïda, que es considerarà aplicada a 1,2 m o sobre la vora superior de l'element, si aquest està situat a menys alçada. El valor característic de la de força ha de ser de:

- Categoria d'ús C5: 3 kN/m
- Categories d'ús C3, C4, E, F: 1,6 kN/m
- Resta de categories: 0,8 kN/m

(Les categories d'ús es defineixen en l'apartat 3.1.1 del CTE DB SE AE)

La part inferior de les baranes de les escales de les zones destinades al públic en establiments d'ús comercial o d'ús pública concurrència, en zones comunes d'edificis d'ús residencial habitatge o en escoles infantils, ha d'estar separada una distància de 50 mm com a màxim de la línia d'inclinació de l'escala.

Toleràncies d'execució:

- Replanteig: ± 10 mm
- Horitzontalitat: ± 5 mm
- Aplomat: ± 5 mm/m

BARANA METÀL·LICA:

Els muntants han de ser verticals.

Ha d'estar subjectada sòlidament al suport amb ancoratges d'acer collats amb morter de ciment pòrtland o formigó o amb fixacions mecàniques, protegits contra la corrosió.

Sempre que sigui possible s'han de fixar els travessers superiors a les parets laterals per mitjà d'ancoratges.

Els trams de la barana han d'estar units, per soldadura si són d'acer o per una peça de connexió si són d'alumini.

Toleràncies d'execució:

- Alçària: ± 10 mm
- Separació entre muntants: Nul·la

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior a 50 km/h.

Els ancoratges han de garantir la protecció contra empentes i cops durant tot el procés d'instal·lació i, alhora, han de mantenir l'aploamat de l'element fins que quedi fixat definitivament al suport.

BARANA METÀL·LICA:

Han d'estar fets els forats als suports per ancorar els muntants abans de començar els treballs.

Els forats dels ancoratges estaran nets de pols o altres objectes que es puguin haver ficat des del moment de la seva execució fins al moment de la col·locació dels ancoratges.

La DF ha d'aprovar el replanteig abans de fixar cap muntant.

Els ancoratges s'han de fer per mitjà de plaques, platines o angulars. L'elecció depèn del sistema i de la distància que hi hagi entre l'eix de les pilastres i la vora dels elements resistents.

S'han de respectar els junts estructurals per mitjà de junts de dilatació de 40 mm d'amplària entre elements.

ELEMENT COL·LOCAT AMB MORTER:

El material conglomerant o adhesiu amb que es realitzi l'ancoratge s'ha d'utilitzar abans de començar l'adormiment.

Durant l'adormiment no s'han de produir moviments ni vibracions del element.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Documento Básico de Seguridad de utilización DB-SU, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

* Orden de 15 de noviembre de 1976, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-FDB/1976: Fachadas. Defensas. Barandillas.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Comprovació topogràfica de la situació i col·locació de la barana. Presa de coordenades i cotes d'un 10% dels punts on es situaran els elements d'ancoratge.
- Inspecció visual de l'estat general de la barana, galvanitzat i ancoratges.
- Comprovació manual de la resistència d'arrencada en un 10 % dels suports. Es tracta de moure manualment el suport sense observar desplaçaments a la base de fonamentació.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls es realitzaran segons les indicacions de la DF. Els controls es fonamenten en l'inspecció visual i per tant, en l'experiència de l'inspector en aquest tipus de control.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Inspecció visual de la unitat acabada.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

En la unitat acabada han de realitzar-se, les comprovacions i proves de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

PD INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

PD5 DRENATGES

PD5R- POU DE DRENATGE

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PD5R-61UC.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Conjunt d'operacions per a realitzar pous de drenatges per a reduir el nivell freàtic del terreny.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la plataforma de treball
- Execució de la perforació i col·locació de la camisa d'acer
- Retirada de runes i llots
- Preparació del llit amb sorra compactada per a la implantació del pericó
- Col·locació de la solera de maons calats
- Formació de les parets de formigó, encofrat i desencofrat, previsió de passos de tubs, etc.
- Preparació per a la col·locació del marc de la tapa
- Muntatge del grup motobomba i connexió a xarxa de servei
- Replanteig de la conducció
- Col·locació de l'element en la seva posició definitiva
- Execució de totes les unions necessàries
- Neteja de la canonada
- Connexió a la xarxa elèctrica
- Prova d'estanquitat
- Prova de servei de l'instal·lació
- Retirada de l'obra dels embalatges, restes de material, etc.
- Comprovació de la superfície de recolzament
- Col·locació del morter d'anivellament
- Col·locació del conjunt de bastiment i tapa, agafat amb morter

- Reblert i estesa per tongades successives

CONDICIONS GENERALS:

La posició de la perforació ha de ser la indicada a la DT.

La fondària del pou ha de ser la indicada a la DT, amb comprovació que s'ha arribat a la capa de terreny prevista a la DT.

La secció del pou no ha de quedar disminuïda en cap punt.

La solera del pericó ha de quedar plana, anivellada i a la fondària prevista a la DT.

Les parets han de quedar planes, aplomades i a escaire.

La posició de la bomba ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

El grup de bombeig ha d'estar connectat a la xarxa a la que dona servei, i el motor a la línia d'alimentació elèctrica.

Les connexions elèctriques han d'estar fetes a dintre de les caixes de connexió.

No ha de ser possible el contacte accidental amb les parts elèctricament actives un cop acabades les feines de muntatge.

Els junts han de ser estancs a la pressió de prova, han de resistir els esforços mecànics i no han de produir alteracions apreciables en el règim hidràulic de la canonada.

El bastiment col·locat ha de quedar ben assentat sobre les parets de l'element que s'ha de tapar, anivellades prèviament amb morter.

El bastiment ha de quedar sòlidament travat per una anella perimetral de morter.

La tapa ha de quedar recolzada a sobre del bastiment a tot el seu perímetre. No ha de tenir moviments que puguin provocar el seu trencament per impacte o bé produir sorolls.

La part superior del bastiment i la tapa ha de quedar al mateix pla que el paviment perimetral i mantenir el seu pendent.

Toleràncies d'execució:

- Nivell entre la tapa i el paviment: ± 2 mm

Les graves del reblert han de ser netes, sense argila, margues ni altres materials estranys.

Les tongades han de quedar compactades adequadament. El grau de compactació ha de ser superior al dels terrenys adjacents al seu mateix nivell.

La composició granulomètrica de la grava ha de complir les condicions de filtratge fixades per la DF d'acord amb el terreny adjacent i el sistema previst d'evacuació d'aigua. Com a condicions generals ha de complir:

- Mida del granulat: ≤ 76 mm

- Percentatge que passa pel tamís 0,080 (UNE 7-050): $\leq 5\%$

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

L'ordre d'execució de les feines ha de ser l'indicat en el primer apartat, on s'enumeren les operacions incloses a la unitat d'obra.

Cadascuna de les operacions que configuren la unitat d'obra ha de complir el seu plec de condicions.

Després d'executar cadascuna de les operacions que configuren la unitat d'obra, i abans de fer una operació que oculti el resultat d'aquesta, s'ha de permetre que la DF verifiqui que es compleix el plec de condicions de l'operació.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de pou executat d'acord amb les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

GRUPS MOTOBOMBA COMPLETAMENT SUBMERGITS:

UNE 21166:1989 Cables para alimentación de bombas sumergidas.

PD INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

PDK PERICONS PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS

PDK1- BASTIMENT I TAPA DE FOSA PER A PERICONS DE CANALITZACIONS DE SERVEIS, COL·LOCATS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PDK1-DXA3.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Subministrament i col·locació de bastiment i tapa per a pericó.

En actuacions de reparació, s'han considerat els graus de dificultat següents:

- Grau de dificultat associat a la mobilitat en l'actuació: - Sense dificultat de mobilitat: actuacions en què hi ha una interferència pròpia de l'entorn on es desenvolupen. - Amb dificultat de mobilitat: actuacions en entorns amb dificultat de mobilitat i/o amb el material aplegat lluny de la zona de treball:
 - Actuacions amb dificultat d'accessibilitat, per la poca mobilitat de la maquinària, per l'elevada presència de guals particulars i passos de vianants, per la impossibilitat d'ubicar una plataforma de treball lateral, per la impossibilitat d'ocupació de la calçada per fer l'aplec de materials que impliqui fer l'actuació per fases per tal de mantenir el pas de vianants i/o per estar en una zona amb tràfic rodat important - Actuacions en les què els materials estan aplegats lluny de la zona de treball per manca d'espai en la proximitat d'on s'executen les tasques.
 - Grau de dificultat associat a l'àmbit de l'actuació en funció de l'amplària de la vorera, calçada o plataforma única
 - Grau de dificultat associat a la presència d'elements externs a l'actuació: - Sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions sense serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) ni elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc.) que interfereixin (o que puguin interferir) en les tasques - Amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions amb serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) o elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc) que interfereixen en les tasques.
 - Grau de dificultat associat a l'abast de l'actuació
- L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Comprovació de la superfície de recolzament
 - Col·locació del morter d'anivellament
 - Col·locació del conjunt de bastiment i tapa, agafat amb morter

CONDICIONS GENERALS:

El bastiment col·locat ha de quedar ben assentat sobre les parets de l'element que s'ha de tapar, anivellades prèviament amb morter.

Ha de quedar sòlidament travat per una anella perimetral de morter.

L'anella no ha de provocar el trencament del paviment perimetral i no ha de sortir lateralment de les parets del pou.

La tapa ha de quedar recolzada a sobre del bastiment a tot el seu perímetre. No ha de tenir moviments que puguin provocar el seu trencament per impacte o bé produir sorolls.

Un cop col·locada la tapa, el dispositiu de fixació ha de garantir que només podrà ser retirada per personal autoritzat i que no podrà tenir desplaçaments accidentals.

Les tapes practicables, han d'obrir i tancar correctament.

La part superior del bastiment i la tapa ha de quedar al mateix pla que el paviment perimetral i mantenir el seu pendent.

Toleràncies d'execució:

- Nivell entre la tapa i el paviment: ± 2 mm
- Ajust lateral entre bastiment i tapa: ± 4 mm
- Nivell entre tapa i paviment: ± 5 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

El procés de col·locació no ha de produir desperfectes, ni ha de modificar les condicions exigides per al material.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones (PG-3).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN BASTIMENTS I TAPES DE FOSA:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Seguiment del procés de col·locació.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN BASTIMENTS I TAPES DE FOSA:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Inspecció de les condicions d'assentament del bastiment
- Comprovació de les toleràncies d'ajust i de nivell respecte al paviment

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

El control es realitzarà sobre totes les unitats existents a l'obra.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

PD INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

PDK PERICONS PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS

PDK3- PERICÓ DE FORMIGÓ IN SITU PER A INSTAL·LACIONS DE SERVEIS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PDK3-DPOP.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Pericó per a registre de canalitzacions de serveis

S'han considerat els tipus següents:

- Pericó de formigó fet "in situ" sobre solera de maó calat col·locat sobre llit de sorra.

En actuacions de reparació, s'han considerat els graus de dificultat següents:

- Grau de dificultat associat a la mobilitat en l'actuació:
 - Sense dificultat de mobilitat: actuacions en què hi ha una interferència pròpia de l'entorn on es desenvolupen.
 - Amb dificultat de mobilitat: actuacions en entorns amb dificultat de mobilitat i/o amb el material aplegat lluny de la zona de treball:
- Actuacions amb dificultat d'accessibilitat, per la poca mobilitat de la maquinària, per l'elevada presència de guals particulars i passos de vianants, per la impossibilitat d'ubicar una plataforma de treball lateral, per la impossibilitat d'ocupació de la calçada per fer l'aplec de materials que impliqui fer l'actuació per fases per tal de mantenir el pas de vianants i/o per estar en una zona amb tràfic rodat important
- Actuacions en les què els materials estan aplegats lluny de la zona de treball per manca d'espai en la proximitat d'on s'executen les tasques.

- Grau de dificultat associat a l'àmbit de l'actuació en funció de l'amplària de la vorera, calçada o plataforma única

- Grau de dificultat associat a la presència d'elements externs a l'actuació:

- Sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions sense serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) ni elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc.) que interfereixin (o que puguin interferir) en les tasques
- Amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions amb serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) o elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc) que interfereixen en les tasques.

- Grau de dificultat associat a l'abast de l'actuació

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Pericó de formigó fet "in situ":

- Preparació del llit amb sorra compactada
- Col·locació de la solera de maons calats
- Formació de les parets de formigó, encofrat i desencofrat, previsió de passos de tubs, etc.
- Preparació per a la col·locació del marc de la tapa

CONDICIONS GENERALS:

La solera ha de quedar plana, anivellada i a la fondària prevista a la DT.

Toleràncies d'execució:

- Nivell de la solera: ± 20 mm

PERICÓ DE FORMIGÓ FET "IN SITU":

Les parets han de quedar planes, aplomades i a escaire.

Els orificis d'entrada i sortida de la conducció han de quedar preparats.

El nivell del coronament ha de permetre la col·locació del bastiment i la tapa enrasats amb el paviment.

La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 57 del CODI ESTRUCTURAL.

Toleràncies d'execució:

- Aplomat de les parets: ± 5 mm
- Dimensions interiors: $\pm 1\%$ dimensió nominal
- Gruix de la paret: $\pm 1\%$ gruix nominal

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

El procés de col·locació no ha de produir desperfectes, ni ha de modificar les condicions exigides per al material.

Es realitzarà una prova d'estanquitat en el cas que la DF ho consideri necessari.

PERICÓ DE FORMIGÓ FET "IN SITU":

La temperatura per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C. El formigonament s'ha de suspendre quan es prevegi que durant les 48 h següents la temperatura pot ser inferior a 0°C. Fora d'aquests límits, el formigonament requereix precaucions explícites i l'autorització de la DF. En aquest cas, s'han de fer provetes amb les mateixes condicions de l'obra, per a poder verificar la resistència realment assolida.

El formigó s'ha de posar a l'obra abans que comenci l'adormiment, i a una temperatura $\geq 5^\circ\text{C}$.

L'abocada s'ha de fer des d'una alçària petita i sense que es produeixin disgregacions.

El formigó col·locat no ha de tenir disgregacions o buits a la massa.

No pot transcórrer més d'1,5 hora des de la fabricació del formigó fins el formigonament, a menys que la DF ho cregui convenient per aplicar medis que retardin l'adormiment.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

PF TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS

PF2 TUBS D'ACER GALVANITZAT

PF20- TUB D'ACER GALVANITZAT SENSE SOLDADURA, COL·LOCAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PF20-DTHW.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Tubs d'acer galvanitzat ST-35 segons la norma DIN-2440, roscat de diàmetre fins a 6", col·locats superficialment, encastats o al fons de la rasa.

S'han considerat els graus de dificultat de muntatge per als tubs, següents:

- Grau baix, que correspon a una xarxa de trams llargs, amb pocs accessoris i situada en llocs fàcilment accessibles (muntants, instal·lacions d'hidrants, etc.).

- Grau mitjà, que correspon a una xarxa equilibrada en trams lineals i amb accessoris (distribucions d'aigua, gas, calefacció, etc.).

- Grau alt, que correspon a una xarxa amb predomini d'accessoris (sala de calderes, instal·lació de bombeig, etc.).

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Comprovació i preparació del pla de suport (en canalitzacions per soterrar)
- Replanteig de la conducció
- Col·locació de l'element en la seva posició definitiva
- Execució de totes les unions necessàries
- Neteja de la canonada
- Retirada de l'obra de retalls de tubs, materials per a junts, etc.

No s'inclou, en les instal·lacions sense especificació del grau de dificultat, la col·locació d'accessoris. La variació del grau de dificultat en els diferents trams de la xarxa no permet fixar la repercussió d'accessoris; per això, la seva

col·locació es considera una unitat d'obra diferent.

CONDICIONS GENERALS:

La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

Els junts han de ser estancs a la pressió de prova, han de resistir els esforços mecànics i no han de produir alteracions apreciables en el règim hidràulic de la canonada.

Les reduccions de diàmetre, si no s'especifiquen, han de ser excèntriques i s'han de col·locar enrasades amb les generatrius superiors dels tubs per unir. Totes les unions, canvis de direcció i sortides de ramals s'han de fer únicament per mitjà dels accessoris corresponents al tipus d'unió amb que s'executi la conducció (accessoris roscats o soldats).

Si cal aplicar un element enroscat, no s'ha d'enroscar al tub, s'ha d'utilitzar el corresponent enllaç de con elàstic de compressió.

Les tuberies per les que circulen gasos amb presència eventual de condensats, han de tenir un pendent mínim del 0,5% per a possibilitar l'evacuació d'aquests condensats.

La canonada que, en règim de treball, s'escalfi, s'ha de separar de les veïnes ≥ 250 mm.

El pas a través d'elements estructurals s'ha de fer amb passamurs i l'espai que quedi s'ha d'omplir amb material elàstic. Els passamurs han de sobresortir ≥ 3 mm del parament. Dins del passamurs no hi pot quedar cap accessori.

La superfície del tub o del calorifugant, si n'hi ha d'haver, ha d'estar a ≥ 300 mm de qualsevol conductor elèctric i s'ha de procurar que passi per sota.

COL·LOCACIÓ SUPERFICIAL:

Els tubs han de ser accessibles. Les canonades s'han d'estendre perpendicularment o paral·lelament respecte a l'estructura de l'edifici. Les horitzontals han de passar preferentment a prop del paviment o del sostre.

La separació entre els tubs o entre aquests i els paraments ha de ser ≥ 30 mm. Aquesta separació ha d'augmentar convenientment si han d'anar aïllats.

Els dispositius de suport han d'estar situats de tal manera que garanteixin l'estabilitat i l'alineació del tub.

Sobre envans, els suports s'han de fixar amb tacs i visos, i a les parets, s'han d'encastar. Entre l'abraçadora del suport i el tub s'ha d'interposar una anella elàstica. No s'ha de soldar el suport al tub.

La canonada no pot travessar xemeneies ni conductes.

Distància entre suports:

Diàmetre nominal	Distància entre suports (m)	
	verticals	horitzontals
1/8"	2	0,8
1/4"	2,5	1
3/8"	2,5	1,8
1/2" - 3/4"	3	2,5
1"	3	2,8
1"1/4 - 1"1/2	3,5	3
2"	4,5	3
2"1/2	4,5	3,5
3"	4,5	4
4" - 5"	5	5
6"	6	6

Toleràncies d'instal·lació:

- Nivell o aplomat: ≤ 2 mm/m, ≤ 15 mm/total

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

La descàrrega i manipulació dels elements s'ha de fer de forma que no rebin cops.

Si la unió és roscada, l'estanquitat dels accessoris s'ha d'aconseguir preferentment amb tefló.

Per a fer la unió dels tubs no s'han de forçar ni deformar els extrems.

La unió entre els tubs i altres elements d'obra s'ha de fer garantint la no transmissió de càrregues, la impermeabilitat i l'adherència amb les parets.

Cada cop que s'interromp el muntatge, cal tapar els extrems oberts.

Un cop acabada la instal·lació s'ha de netejar interiorment i fer-hi passar un

dissolvent d'olis i greixos i, finalment, aigua.
En el cas que la canonada sigui per abastament d'aigua, cal fer un tractament de depuració bacteriològic després de rentar-la.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

TUBS:

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.
En les instal·lacions amb grau de dificultat especificat, inclou, a més, la repercussió de les peces especials per col·locar.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

La normativa ha de ser l'específica a l'ús a què es destini.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Comprovació de la correcta implantació de les conduccions a l'obra segons el traçat previst.

- Verificació de l'ús de passamurs quan els tubs travessin sostres o parets.

- Verificació que l'execució es fa amb els pendents previstos al projecte segons l'ús de la instal·lació.

- S'han de realitzar les proves d'estanquitat, neteja i resistència mecànica establertes al RITE. Les proves d'estanquitat s'han de realitzar d'acord a la norma UNE 100151 o a UNE-ENV 12108, en funció del tipus de fluid transportat.

- Verificació de l'ús dels elements d'unió adequats, la correcta execució de soldadures si és el cas, i l'ús dels elements d'interconnexió adequats amb els equips de la instal·lació.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Manteniment de la instal·lació.

- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i dels assaigs realitzats i de quantificació dels mateixos.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'ha de verificar per mostreig diferents punts de la instal·lació, en cas de deficiències, s'ha de realitzar un mostreig extensiu.

La prova d'estanquitat s'ha de realitzar globalment o per sectors, verificant tota la instal·lació. Als trams d'instal·lació ocults o encastats, s'ha de realitzar un assaig previ, abans de l'ocultació dels tubs.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas de deficiències de material o execució, si es pot esmenar sense canviar materials, s'ha de procedir a fer-ho. En cas contrari, s'ha de procedir a canviar tot el material afectat.

En cas de manca d'elements o discrepàncies amb el projecte, s'ha de procedir a l'adequació, d'acord amb el que determini la DF.

PN VÀLVULES, FILTRES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ

PNN BOMBES SUBMERGIBLES

PNN4- BOMBA SUBMERGIBLE DE TURBINA, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

PNN4-6149.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Bombes submergides destinades al transvasament d'aigües brutes i aigües residuals.

Es contemplen els següents tipus de muntatge:

- Bombes submergides amb el motor muntat superficialment

- Grups motobomba completament submergits, d'acoblament automàtic a la canonada d'impulsió a través d'un sòcol d'acoblament ancorat a la solera del pou

- Grups motobomba completament submergits, recolzats sobre la solera del pou, sense fixació

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Replanteig de la unitat d'obra
- Muntatge del grup motobomba i connexió a xarxa de servei
- Connexió a la xarxa elèctrica
- Prova d'estanquitat
- Prova de servei
- Retirada de l'obra dels embalatges, restes de materials, etc.

CONDICIONS GENERALS:

La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

Tots els elements en contacte amb el fluid a transvasar seran resistents a l'acció del mateix.

Tots els materials que intervenen en la instal·lació han de ser compatibles entre si. Per aquest motiu, el muntatge i les connexions dels equips han d'estar fets amb els materials i accessoris subministrats pel fabricant, o expressament aprovats per aquest.

Els motors elèctrics constituïran unitats completament estanques.

El grup de bombeig ha d'estar connectat a la xarxa a la que dona servei, i el motor a la línia d'alimentació elèctrica.

La canonada d'impulsió ha de ser, com a mínim, del mateix diàmetre que la boca d'impulsió de la bomba.

Les reduccions de diàmetre han de fer-se amb peces còniques, de conicitat $\leq 30^\circ$.

Les reduccions horitzontals han de ser excèntriques i han de quedar enrasades per la generatriu superior, per tal d'evitar la formació de bosses d'aire.

La velocitat del fluid a dintre de la canonada d'impulsió s'ha de mantenir dintre d'uns límits acceptables. En condicions de cabal màxim, aquesta velocitat pot variar entre 1,8 i 2,4 m/s.

Les connexions elèctriques han d'estar fetes a dintre de les caixes de connexió. No ha de ser possible el contacte accidental amb parts elèctricament actives un cop acabades les feines de muntatge.

Els cables elèctrics han de quedar subjectats per la coberta a la carcassa de la caixa de connexions o de l'aparell, de manera que no es transmetin esforços a la connexió elèctrica.

Els conductors de fase, el neutre i el de protecció, han de quedar rígidament fixats mitjançant pressió de cargol als borns de connexió.

No s'han de transmetre esforços entre els elements de la instal·lació elèctrica (tubs, canals o cables) i els components de l'equip.

Els cables elèctrics han d'entrar a l'aparell pels punts previstos pel fabricant.

Ha de quedar garantit el grau de protecció de l'envoltant en aquest punt.

BOMBES SUBMERGIDES AMB EL MOTOR MUNTAT SUPERFICIALMENT:

La bomba ha de quedar al fons del pou, amb el motor en la superfície, units per un eix de transmissió.

Les canonades no han de transmetre cap esforç a la bomba.

Les unions han de ser completament estanques.

GRUPS MOTOBOMBA COMPLETAMENT SUBMERGITS MUNTATS SOBRE UN SÒCOL:

El sòcol ha d'estar fermament fixat a la solera del pou, sobre una superfície llisa i anivellada.

La brida de connexió automàtica ha de ser del mateix diàmetre que la boca d'impulsió de la bomba.

S'ha de deixar la distància suficient entre la boca d'aspiració de la bomba i el fons del pou per tal que no es produeixin remolins ni entrades d'aire durant el funcionament.

Si és necessari es donarà una certa inclinació a la solera del pou, per sota de la boca d'aspiració de la bomba, per tal que no es reproduïxin els problemes descrits al paràgraf anterior, així com problemes d'acumulació de residus.

Els elements d'ancoratge del sòcol, i el sòcol mateix, han de ser resistents a l'agressió i abrasió dels fluid a bombejar.

El sòcol estarà constituït, preferentment, per un tram de tub en forma de colze. Ha d'anar rigiditzat i amb els suports per a la fixació a la solera, amb la finalitat de buscar la verticalitat de la canonada d'impulsió immediatament a la sortida de la bomba, evitant d'aquesta manera l'acumulació de residus i llots en aquest tram de la instal·lació.

La subjecció del sòcol es farà ancorant-lo amb espàrrecs o cargols. Es faran servir els orificis que porta a la seva base, quedant expressament prohibit practicar forats nous, o modificar els existents, en el suport.

S'ha de disposar algún sistema (cables tibats, tub de guiat, etc.) que guiï el desplaçament del grup des de la part superior del pou fins a l'embocadura del sòcol. La disposició d'aquest dispositiu ha de ser tal ha que eviti, en el possible, l'acumulació o incrustació de residus que impedeixin el normal desplaçament del grup durant les operacions de pujada i baixada.

Les guies han de quedar fixades sòlidament a l'estructura o sistema de suport pels punts previstos a les instruccions d'instal·lació del fabricant. No s'han de transmetre vibracions durant el funcionament.

El grup ha de portar un sistema de subjecció en alguna part del mateix. Entre aquesta fixació i la part superior del pou ha de quedar permanentment disposada una cadena o un altre mitja d'unió, de manera que en estirar del mateix es separi la bomba del sòcol i pugi per la guia.

L'acoblament de la bomba amb el sòcol ha de ser automàtic, de manera que no sigui necessari baixar al fons del pou per a la seva fixació o desmuntatge.

El grup ha de quedar suspès del sòcol, i serà la compressió d'una junta provocada pel propi pes del grup el que assegurï l'estanquitat entre ambdós elements.

El junt ha de formar part del grup i no del sòcol, de manera que es pugui substituir al retirar el grup durant les operacions de manteniment.

El sòcol ha de rebre tots els esforços que generi el funcionament del grup, però en cap cas s'han de transmetre aquests esforços a la canonada d'impulsió.

La unió del sòcol amb la canonada d'impulsió ha de ser embridada i del mateix diàmetre.

GRUP MOTOBOMBA COMPLETAMENT SUBMERGIT, RECOLZAT AL FONS DEL POU:

El suport ha de formar part del grup, havent de quedar la distància suficient entre la boca d'aspiració de la bomba i la solera del pou per tal que no es produeixin remolins durant el funcionament o entrades d'aire.

El grup ha de descansar sobre una superfície horitzontal en la solera del pou. Degut a que aquest tipus de muntatge generalment es fa en instal·lacions que no son fixes, es permet que el tram de canonada entre la boca d'impulsió de la bomba i la part fixa de la instal·lació sigui flexible. En aquest cas, la canonada ha de resistir les pressions que es generin durant el funcionament.

CABLES D'ALIMENTACIÓ PER A BOMBES SUBMERGIDES:

Els cables han de resistir les accions i agressions dels fluids a bombejar, així com l'atmosfera a on es trobi l'equip.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Cal comprovar la idoneïtat de la tensió disponible amb la de l'equip.

Abans de posar en funcionament la bomba, s'ha de comprovar que el sentit de rotació sigui el correcte amb l'ajut d'un indicador de fase.

No es convenient fer girar la bomba en sec. Per tant, serà suficient observar el sentit de gir, per a veure si el moviment és el correcte, i en conseqüència procedir a la seva correcció.

L'estanquitat de les unions s'ha d'aconseguir mitjançant els junts adequats.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

* UNE 21166:1989 Cables para alimentación de bombas sumergidas.

A La Pobla de Segur, març 2025

Els autors del projecte,



Jordi Quera i Miró

Enginyer de camins, canals i ports.

Col·legiat núm. 6.513



Claudi Quera Costa

Enginyer de camins, canals i ports.

Col·legiat núm. 35.127

DOCUMENT 4: PRESSUPOST

AMIDAMENTS

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST 2025010
Capítol 01 TREBALL PREVIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P21R0-92I7	u	Tallada controlada amb cistella mecànica, d'arbre de < 6 m d'alçària de port petit, arrencant la soca, aplec de la brossa generada, càrrega sobre camió grua amb pinça i transport a planta de compostatge (no més lluny de 20 km)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	unitat (u)					
2			10,000				10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 10,000

2 P22D1-DGOW m2 Neteja i esbrossada del terreny realitzada amb retroexcavadora i càrrega mecànica sobre camió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Descripció	T	unitat (u)	longitud (m)	ample (m)			
2	Encepats - centre llera		3,000	2,000	2,500		15,000	C#*D#*E#*F#
3	Encepats - extrem llera		2,000	2,000	2,500		10,000	C#*D#*E#*F#
4								C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 25,000

Obra 01 PRESSUPOST 2025010
Capítol 02 FONAMENTACIÓ
Títol 3 01 MICROPILOTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P3D0-3D8R	u	Desplaçament, muntatge i desmuntatge a obra d'equip d'execució de micropilons

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Descripció	T	unitat (u)					
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

2 P3D2-HEPR m Execució de micropilons amb sistema autoperforant. Diàmetre de perforació 175mm i pilot tipus Titan 73/45mm. Resistència interna de 1060 kN, aplicant el coeficient 1.15, segons l'Eurocodi 7. Inclou escapçat dels micropilots a la cota marcada en plànols.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Descripció	T	unitat (u)	longitud (m)				
2			4,000	8,000			32,000	C#*D#*E#*F#
3			8,000	11,000			88,000	C#*D#*E#*F#
4			8,000	11,000			88,000	C#*D#*E#*F#
5			8,000	11,000			88,000	C#*D#*E#*F#
6			6,000	10,000			60,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 356,000

3 P3GC-HB30 u Placa de repartició amb rosca i contrar rosca

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Descripció	T	unitat (u)					

AMIDAMENTS

2	34,000	34,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT		34,000	

Obra	01	PRESSUPOST 2025010
Capítol	02	FONAMENTACIÓ
Títol 3	02	MOVIMENT DE TERRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO					
1	P2212-55U6	m3	Excavació de fonaments amb rampa d'accés, més de 4 m de fondària i més de 2 m d'amplària, en terreny fluix, amb mitjans mecànics, i càrrega sobre camió i deixat en la mateix obra en un radi de 100 metres					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Descripció	T	unitat (u)	longitud (m)	ample (m)	gruix (m)		
2	Encepats - centre llera		3,000	3,000	3,500	2,000	63,000	C##D##E##F#
3	Encepats - extrem llera		2,000	3,000	3,500	2,000	42,000	C##D##E##F#
5	Percentatge "A origen"	P	25,000				26,250	PERORIGEN(G1:G4,C5)
7								C##D##E##F#
TOTAL AMIDAMENT							131,250	

2	PD5R-61UC	u	Pou de drenatge per a reducció del nivell freàtic d'1 a 5 m de fondària, amb tub d'acer de 35 cm, per allotjar bomba submergible de turbina, perforació amb equip per a pilons per rotació, col·locació bomba submergible de turbina de 2 m3/h amb sonda de nivell d'aigua, col·locada al fons del pou i connectada a la xarxa elèctrica i a la d'evacuació amb tub d'acer galvanitzat sense soldadura de 1*1/4, reblert amb graves per a drenatge i pericó de formigó in situ per a instal·lacions de serveis amb tapa registrable a la superfície					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Descripció	T	unitat (u)					
2			3,000				3,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							3,000	

Obra	01	PRESSUPOST 2025010
Capítol	02	FONAMENTACIÓ
Títol 3	03	ENCEPATS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO					
1	P3Z3-IA6X	m2	Capa de neteja i anivellament 10 cm de gruix amb formigó de neteja amb granulat reciclat, amb una dosificació de 175 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-175/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, abocat des de camió					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Descripció	T	unitat (u)	longitud (m)	ample (m)			
2	Encepats - centre llera		3,000	2,000	2,500		15,000	C##D##E##F#
3	Encepats - extrem llera		2,000	2,000	2,500		10,000	C##D##E##F#
TOTAL AMIDAMENT							25,000	

2	P3F1-DQ79	m2	Encofrat amb tauler de fusta de pi per a encepats					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Descripció	T	unitat (u)	longitud (m)	ample (m)	encepats (u)		
2	Encepats - centre llera		2,000	2,000	1,700	3,000	20,400	C##D##E##F#

AMIDAMENTS

3		2,000	2,500	1,700	3,000	25,500	C#*D#*E#*F#
4							C#*D#*E#*F#
5	Encepats - extrem llera	2,000	2,000	1,700	2,000	13,600	C#*D#*E#*F#
6		2,000	2,500	1,700	2,000	17,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT						76,500	

3 P3F0-D547 kg Armadura per a enceps AP500 SD d'acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Descripció	T	unitat (kg)					
2	Encepats centrals		2.599,000				2.599,000	C#*D#*E#*F#
3	Encepats laterals		2.442,000				2.442,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							5.041,000	

4 P3F2-KBHB m3 Formigonament per a enceps, amb formigó per armar HA - 30 / B / 20 / XC4 + XD3 + XA2 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0.5, abocat amb bomba en obres d'edificació

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Descripció	T	unitat (u)	longitud (m)	ample (m)	gruix (m)		
2	Encepats - centre llera		3,000	2,000	2,500	1,500	22,500	C#*D#*E#*F#
3	Encepats - extrem llera		2,000	2,000	2,500	1,500	15,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							37,500	

5 E4N01 u Cargol d'acer tipus PEIKKO HPKM30, amb una capacitat última de servei per a esforços axials de 383 kN i de 125 kN per a esforços tallants.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Descripció	T	unitat (u)	Barra (u)				
2	Encepats - centre llera		3,000	4,000			12,000	C#*D#*E#*F#
3	Encepats - extrem llera		2,000	4,000			8,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							20,000	

Obra 01 PRESSUPOST 2025010
Capítol 03 PILAS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO
1	P4P8-6EAW	u	Pilar prefabricat de formigó armat de secció en trianfle 525+175x55, quantia 75 k/m3, 12 toneladas

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Descripció	T	Unitat (u)					
2			3,000				3,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							3,000	

2 P1D1-HA2J u Capitel·l de 300x105x100. 7, 5 toneladas per unitat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Descripció	T	Unitat (u)					
2			3,000				3,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT 3,000

3 P1D1-HANN u Connexió entre pilars i fonamentació

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Descripció	T	Unitat (u)					
2			3,000				3,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 3,000

4 XPA0FOR PA Partida alçada de la formació d'unió i formigonat a fabrica

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Descripció	T	unitat (u)					
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

5 XPA0ENC PA Partida alçada encofrat, especejament, estudi i fabricació

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Descripció	T	unitat (u)					
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

6 G4LM111N u Transport de bigues prefabricades de formigó amb un total de 170 Tonelades, amb camió trailer de 12 t de càrrega útil

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Descripció	T	unitat (u)					
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

7 XPA0MUN PA Muntatge. Equip de dues grues, més personal i mitjans

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Descripció	T	unitat (u)					
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

Obra 01 PRESSUPOST 2025010
Capítol 04 TAULER PONT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO					
1	G4L11111	u	Biga postesada en pi de base 3300x300x93 de 22 metres de longitud. 20 cables. 44 toneladas per unitat					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Descripció	T	unitat (u)					
2	Biga postesada de 22 metres		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2,000

AMIDAMENTS

2	G4L11117	u	Biga postesada en pi de base 3300x300x93 de 17 metres de longitud. 12 cables. 34 tonelades per unitat					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Descripció	T	unitat (u)					
2	Biga postesada de 17 metres		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							2,000	
3	XPA0PRE	PA	Partida alçada de la preparació, especejament i encofrat					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Descripció	T	unitat (u)					
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	
4	XPA0MAN	PA	Partida alçada de manipulació fàbrica amb grues d'execució i carrega					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Descripció	T	unitat (u)					
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	
5	G4LM1110	u	Transport de bigues prefabricades de formigó amb un total de 170 Tonelades, amb camió trailer de 12 t de càrrega útil					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Descripció	T	unitat (u)					
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	
6	XPA0SUB	PA	Partida alçadadel subministrament apois, manipulació i seveis					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Descripció	T	unitat (u)					
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	
7	XPA0MUN	PA	Muntatge. Equip de dues grues, més personal i mitjans					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Descripció	T	unitat (u)					
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	

Obra	01	PRESSUPOST 2025010
Capítol	05	ADEQUACIÓ DELS ACCESSOS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO
1	P4524-159V0	m3	Mur de formigó armat, per a revestir amb una quantia d'encofrat 5 m2/m3, formigó per armar HA - 30 / B / 20 / XC4 + XS1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5 abocat amb bomba i armadura AP500 S d'acer en barres corrugades amb una quantia de 60 kg/m3

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Descripció	T	longitud (m)	gruix (m)	altura (m)			
2	Esquerra		20,000	0,300	1,000		6,000	C#*D#*E#*F#
3	Dreta		38,000	0,300	1,000		11,400	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							17,400	

Obra 01 PRESSUPOST 2025010
Capítol 06 ACABATS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	PB11-DIZT	m	Barana d'acer galvanitzat en tota la longitud del tauler, als dues costat					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Descripció	T	unitat (u)	longitud (m)				
2			2,000	78,000			156,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							156,000	

Obra 01 PRESSUPOST 2025010
Capítol 07 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	P241-FISM	m3	Transport de roques no contaminades per a reutilitzar dins de l'obra, amb dúmper extraviat i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 5 km					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Descripció	T	unitat (u)	longitud (m)	ample (m)	gruix (m)		
2	Encepats - centre llera		3,000	3,000	3,500	2,000	63,000	C#*D#*E#*F#
3	Encepats - extrem llera		2,000	3,000	3,500	2,000	42,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							105,000	
2	I2RE0001	u	Gestió externa dels residus interns generats al termini de les obres segons amidament i pressupost adjunt a l'annex 12 del projecte					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	unitat (u)					
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	

Obra 01 PRESSUPOST 2025010
Capítol 08 SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	XPA000SS	PA	Partida alçada a justificar per la Seguretat i Salut a l'obra, en base a l'Estudi i el Pla de Seguretat i Salut					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT		1,000

QUADRE DE PREUS 1

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	E4N01	u	Cargol d'acer tipus PEIKKO HPKM30, amb una capacitat última de servei per a esforços axials de 383 kN i de 125 kN per a esforços tallants. (CENT VUITANTA-VUIT EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS)	188,70	€
P-2	G4L11111	u	Biga postesada en pi de base 3300x300x93 de 22 metres de longitud. 20 cables. 44 tonelades per unitat (NOU MIL NOU-CENTS EUROS)	9.900,00	€
P-3	G4L11117	u	Biga postesada en pi de base 3300x300x93 de 17 metres de longitud. 12 cables. 34 tonelades per unitat (SIS MIL VUIT-CENTS EUROS)	6.800,00	€
P-4	G4LM1110	u	Transport de bigues prefabricades de formigó amb un total de 170 Tonelades, amb camió trailer de 12 t de càrrega útil (SIS MIL CINC-CENTS SIS EUROS AMB DINOU CÈNTIMS)	6.506,19	€
P-5	G4LM111N	u	Transport de bigues prefabricades de formigó amb un total de 170 Tonelades, amb camió trailer de 12 t de càrrega útil (DOS MIL QUATRE-CENTS CINQUANTA EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS)	2.450,38	€
P-6	I2RE0001	u	Gestió externa dels residus interns generats al termini de les obres segons amidament i pressupost adjunt a l'annex 12 del projecte (TRES-CENTS CINQUANTA EUROS)	350,00	€
P-7	P1D1-HA2J	u	Capitell de 300x105x100. 7, 5 tonelades per unitat (DOS MIL NORANTA-UN EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS)	2.091,99	€
P-8	P1D1-HANN	u	Connexió entre pilars i fonamentació (VUIT-CENTS CINQUANTA-UN EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS)	851,13	€
P-9	P21R0-92I7	u	Tallada controlada amb cistella mecànica, d'arbre de < 6 m d'alçària de port petit, arrencant la soca, aplec de la brossa generada, càrrega sobre camió grua amb pinça i transport a planta de compostatge (no més lluny de 20 km) (CENT TRENTA-NOU EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS)	139,59	€
P-10	P2212-55U6	m3	Excavació de fonaments amb rampa d'accés, més de 4 m de fondària i més de 2 m d'amplària, en terreny fluix, amb mitjans mecànics, i càrrega sobre camió i deixat en la mateixa obra en un radi de 100 metres (DEU EUROS AMB DISSET CÈNTIMS)	10,17	€
P-11	P22D1-DGOW	m2	Neteja i esbrossada del terreny realitzada amb retroexcavadora i càrrega mecànica sobre camió (VINT-I-VUIT EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS)	28,26	€
P-12	P241-FISM	m3	Transport de roques no contaminades per a reutilitzar dins de l'obra, amb dúmper extraviat i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 5 km (CATORZE EUROS AMB UN CÈNTIMS)	14,01	€
P-13	P3D0-3D8R	u	Desplaçament, muntatge i desmuntatge a obra d'equip d'execució de micropilons (TRES MIL CINC-CENTS EUROS)	3.500,00	€
P-14	P3D2-HEPR	m	Execució de micropilons amb sistema autoperforant. Diàmetre de perforació 175mm i pilot tipus Titan 73/45mm. Resistència interna de 1060 kN, aplicant el coeficient 1.15, segons l'Eurocodi 7. Inclou escapçat dels micropilots a la cota marcada en plànols. (CENT QUARANTA-VUIT EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS)	148,99	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-15	P3F0-D547	kg	Armadura per a enceps AP500 SD d'acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic ≥ 500 N/mm ² (UN EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS)	1,40 €
P-16	P3F1-DQ79	m2	Encofrat amb tauler de fusta de pi per a enceps (TRENTA-CINC EUROS AMB DINOÜ CÈNTIMS)	35,19 €
P-17	P3F2-KBHB	m3	Formigonament per a enceps, amb formigó per armar HA - 30 / B / 20 / XC4 + XD3 + XA2 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m ³ i relació aigua ciment ≤ 0.5 , abocat amb bomba en obres d'edificació (CENT CINQUANTA-TRES EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS)	153,12 €
P-18	P3GC-HB30	u	Placa de repartició amb rosca i contrar rosca (CENT VINT-I-NOU EUROS AMB UN CÈNTIMS)	129,01 €
P-19	P3Z3-IA6X	m2	Capa de neteja i anivellament 10 cm de gruix amb formigó de neteja amb granulat reciclat, amb una dosificació de 175 kg/m ³ de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-175/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, abocat des de camió (DISSET EUROS AMB NOU CÈNTIMS)	17,09 €
P-20	P4524-159V0	m3	Mur de formigó armat, per a revestir amb una quantia d'encofrat 5 m ² /m ³ , formigó per armar HA - 30 / B / 20 / XC4 + XS1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m ³ i relació aigua ciment ≤ 0.5 abocat amb bomba i armadura AP500 S d'acer en barres corrugades amb una quantia de 60 kg/m ³ (TRES-CENTS VINT-I-NOU EUROS AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS)	329,74 €
P-21	P4P8-6EAW	u	Pilar prefabricat de formigó armat de secció en trianfle 525+175x55, quantia 75 k/m ³ , 12 tonelles (TRES MIL CENT CINQUANTA EUROS)	3.150,00 €
P-22	PB11-DIZT	m	Barana d'acer galvanitzat en tota la longitud del tauler, als dues costat (TRES-CENTS DEU EUROS)	310,00 €
P-23	PD5R-61UC	u	Pou de drenatge per a reducció del nivell freàtic d'1 a 5 m de fondària, amb tub d'acer de 35 cm, per allotjar bomba submergible de turbina, perforació amb equip per a pilons per rotació, col·locació bomba submergible de turbina de 2 m ³ /h amb sonda de nivell d'aigua, col·locada al fons del pou i connectada a la xarxa elèctrica i a la d'evacuació amb tub d'acer galvanitzat sense soldadura de 1*1/4, reblert amb grava per a drenatge i pericó de formigó in situ per a instal·lacions de serveis amb tapa registrable a la superfície (DOS MIL QUATRE EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS)	2.004,77 €

A La Pobla de Segur, març 2025

Els autors del projecte,


Jordi Quera i Miró

Enginyer de camins, canals i ports.

Col·legiat núm. 6.513


Claudi Quera Costa

Enginyer de camins, canals i ports.

Col·legiat núm. 35.127

QUADRE DE PREUS 2

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	E4N01	u	Cargol d'acer tipus PEIKKO HPKM30, amb una capacitat última de servei per a esforços axials de 383 kN i de 125 kN per a esforços tallants.	188,70	€
	B4Z7U010	u	Cargol d'acer tipus PEIKKO HPKM30, amb una capacitat última de servei per a esforços axials de 383 kN i de 125 kN per a esforços tallants.	168,00000	€
			Altres conceptes	20,70000	€
P-2	G4L11111	u	Biga postesada en pi de base 3300x300x93 de 22 metres de longitud. 20 cables. 44 tonelades per unitat	9.900,00	€
	B4PA1222	m	Biga postesada en pi de base 3300x300x93 de 22 metres de longitud. 20 cables. 44 tonelades per unitat	9.900,00000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-3	G4L11117	u	Biga postesada en pi de base 3300x300x93 de 17 metres de longitud. 12 cables. 34 tonelades per unitat	6.800,00	€
	B4P5-0LQO	m	Biga postesada en pi de base 3300x300x93 de 17 metres de longitud. 12 cables. 34 tonelades per unitat	6.800,00000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-4	G4LM1110	u	Transport de bigues prefabricades de formigó amb un total de 170 Tonelades, amb camió trailer de 12 t de càrrega útil	6.506,19	€
			Altres conceptes	6.506,19000	€
P-5	G4LM111N	u	Transport de bigues prefabricades de formigó amb un total de 170 Tonelades, amb camió trailer de 12 t de càrrega útil	2.450,38	€
			Altres conceptes	2.450,38000	€
P-6	I2RE0001	u	Gestió externa dels residus interns generats al termini de les obres segons amidament i pressupost adjunt a l'annex 12 del projecte	350,00	€
			Sense descomposició	350,00000	€
P-7	P1D1-HA2J	u	Capitell de 300x105x100. 7, 5 tonelades per unitat	2.091,99	€
	B0D31-07P4	m3	Llata de fusta de pi	2,08520	€
	B775-0KR2	m2	Vel de polietilè de gruix 250 µm i de pes 240 g/m2	2,60000	€
	B0D21-07OZ	m	Tauló de fusta de pi per a 15 usos	2,80000	€
	B0CU5-2G6S	m2	Tauler de fibres de fusta i resines sintètiques fabricat per procés sec MDF, de 19 mm de gruix i >= 800 kg/m3 de densitat, per a ambient sec segons UNE-EN 622-5, reacció al foc B-s2, d0, acabat no revestit, tallat a mida	22,40000	€
	B0AK-07AS	kg	Clau acer	0,35400	€
	B7J3-0GSM	l	Escuma de poliuretà en aerosol	132,42000	€
			Altres conceptes	1.929,33080	€
P-8	P1D1-HANN	u	Connexió entre pilars i fonamentació	851,13	€
	B7J3-0GSM	l	Escuma de poliuretà en aerosol	132,42000	€
	B775-0KR2	m2	Vel de polietilè de gruix 250 µm i de pes 240 g/m2	2,60000	€
	B0D31-07P4	m3	Llata de fusta de pi	2,08520	€
	B0D21-07OZ	m	Tauló de fusta de pi per a 15 usos	2,80000	€
	B0CU5-2G6S	m2	Tauler de fibres de fusta i resines sintètiques fabricat per procés sec MDF, de 19 mm de gruix i >= 800 kg/m3 de densitat, per a ambient sec segons UNE-EN 622-5, reacció al foc B-s2, d0, acabat no revestit, tallat a mida	22,40000	€
	B0AK-07AS	kg	Clau acer	0,35400	€
			Altres conceptes	688,47080	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-9	P21R0-92I7	u	Tallada controlada amb cistella mecànica, d'arbre de < 6 m d'alçària de port petit, arrencant la soca, aplec de la brossa generada, càrrega sobre camió grua amb pinça i transport a planta de compostatge (no més lluny de 20 km)	139,59	€
			Altres conceptes	139,59000	€
P-10	P2212-55U6	m3	Excavació de fonaments amb rampa d'accés, més de 4 m de fondària i més de 2 m d'amplària, en terreny fluix, amb mitjans mecànics, i càrrega sobre camió i deixat en la mateix obra en un radi de 100 metres	10,17	€
			Altres conceptes	10,17000	€
P-11	P22D1-DGO	m2	Neteja i esbrossada del terreny realitzada amb retroexcavadora i càrrega mecànica sobre camió	28,26	€
			Altres conceptes	28,26000	€
P-12	P241-FISM	m3	Transport de roques no contaminades per a reutilitzar dins de l'obra, amb dúmper extraviat i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 5 km	14,01	€
			Altres conceptes	14,01000	€
P-13	P3D0-3D8R	u	Desplaçament, muntatge i desmuntatge a obra d'equip d'execució de micropilons	3.500,00	€
			Altres conceptes	3.500,00000	€
P-14	P3D2-HEPR	m	Execució de micropilons amb sistema autoperforant. Diàmetre de perforació 175mm i pilot tipus Titan 73/45mm. Resistència interna de 1060 kN, aplicant el coeficient 1.15, segons l'Eurocodi 7. Inclou escapçat dels micropilots a la cota marcada en plànols.	148,99	€
	B3D0-08FA	m	Tub d'acer per a l'execució de micropilons, de 560 N/mm2 de límit elàstic, 73 mm de diàmetre i de 6 mm de gruix	10,66920	€
	B055-069K	t	Ciment portland CEM I 42,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	5,58848	€
	B011-05ME	m3	Aigua	0,01224	€
			Altres conceptes	132,72008	€
P-15	P3F0-D547	kg	Armadura per a enceps AP500 SD d'acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,40	€
	B0AM-078F	kg	Filferro recuit d'1,3 mm	0,01163	€
			Altres conceptes	1,38837	€
P-16	P3F1-DQ79	m2	Encofrat amb tauler de fusta de pi per a enceps	35,19	€
	B0D31-07P4	m3	Llata de fusta de pi	1,58475	€
	B0D70-0CEP	m2	Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 10 usos	2,45300	€
	B0D21-07OY	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	1,25987	€
	B0AK-07AS	kg	Clau acer	0,26568	€
	B0DZ1-0ZLZ	l	Desencofrant	0,11920	€
			Altres conceptes	29,50750	€
P-17	P3F2-KBHB	m3	Formigonament per a enceps, amb formigó per armar HA - 30 / B / 20 / XC4 + XD3 + XA2 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0.5, abocat amb bomba en obres d'edificació	153,12	€
	B06F2-JG3Z	m3	Formigó per armar HA - 30 / B / 20 / XC4 + XD3 + XA2 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0.5	112,79400	€
			Altres conceptes	40,32600	€
P-18	P3GC-HB3O	u	Placa de repartició amb rosca i contrar rosca	129,01	€
	B0D60-H77S	u	Placa d'ancoratge 210x210x50 amb fixacions de rosca i contra rosca	120,00000	€
			Altres conceptes	9,01000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-19	P3Z3-IA6X	m2	Capa de neteja i anivellament 10 cm de gruix amb formigó de neteja amb granulat reciclat, amb una dosificació de 175 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-175/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, abocat des de camió	17,09	€
	B068-2MHS	m3	Formigó de neteja amb granulat reciclat, amb una dosificació de 175 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-175/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	11,11110	€
			Altres conceptes	5,97890	€
P-20	P4524-159V	m3	Mur de formigó armat, per a revestir amb una quantia d'encofrat 5 m2/m3, formigó per armar HA - 30 / B / 20 / XC4 + XS1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5 abocat amb bomba i armadura AP500 S d'acer en barres corrugades amb una quantia de 60 kg/m3	329,74	€
			Altres conceptes	329,74000	€
P-21	P4P8-6EAW	u	Pilar prefabricat de formigó armat de secció en trianfle 525+175x55, quantia 75 k/m3, 12 tonelades	3.150,00	€
	B4P7-1AW2	u	Pilar prefabricat de formigó armat de secció 525+175x55 en triangle, quantia 75 k/m3	3.150,00000	€
			Altres conceptes	0,00000	€
P-22	PB11-DIZT	m	Barana d'acer galvanitzat en tota la longitud del tauler, als dues costats	310,00	€
	BB11-0XQE	m	Barana d'acer inoxidable austenític amb molibdè de designació 1.4401 (AISI 316), amb passamà, travesser inferior, muntants cada 100 cm i brèndoles cada 10 cm, de 120 a 140 cm d'alçària	300,00000	€
	B07L-1PYB	t	Morter per a ram de paleta, classe M 7.5 (7,5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	0,57460	€
			Altres conceptes	9,42540	€
P-23	PD5R-61UC	u	Pou de drenatge per a reducció del nivell freàtic d'1 a 5 m de fondària, amb tub d'acer de 35 cm, per allotjar bomba submergible de turbina, perforació amb equip per a pilons per rotació, col·locació bomba submergible de turbina de 2 m3/h amb sonda de nivell d'aigua, col·locada al fons del pou i connectada a la xarxa elèctrica i a la d'evacuació amb tub d'acer galvanitzat sense soldadura de 1*1/4, reblert amb graves per a drenatge i pericó de formigó in situ per a instal·lacions de serveis amb tapa registrable a la superfície	2.004,77	€
			Altres conceptes	2.004,77000	€

A La Pobla de Segur, març 2025

Els autors del projecte,


Jordi Quera i Miró

Enginyer de camins, canals i ports.

Col·legiat núm. 6.513


Claudi Quera Costa

Enginyer de camins, canals i ports.

Col·legiat núm. 35.127

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Pàg.: 1

Màscara: * (Ordenació per import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%	%AC
1	P3D2-HEPR	m	Execució de micropilons amb sistema autoperforant. Diàmetre de perforació 175mm i pilot tipus Titan 73/45mm. Resistència interna de 1060 kN, aplicant el coeficient 1.15, segons l'Eurocodi 7. Inclou escapçat dels micropilots a la cota marcada en plànols.	148,99	356,000	53.040,44	21,59	21,59
2	PB11-DIZT	m	Barana d'acer galvanitzat en tota la longitud del tauler, als dues costats	310,00	156,000	48.360,00	19,69	41,28
3	G4L11111	u	Biga postesada en pi de base 3300x300x93 de 22 metres de longitud. 20 cables. 44 tones per unitat	9.900,00	2,000	19.800,00	8,06	49,34
4	XPA0MUN	PA	Muntatge. Equip de dues grues, més personal i mitjans	7.800,00	2,000	15.600,00	6,35	55,69
5	G4L11117	u	Biga postesada en pi de base 3300x300x93 de 17 metres de longitud. 12 cables. 34 tones per unitat	6.800,00	2,000	13.600,00	5,54	61,23
6	P4P8-6EAW	u	Pilar prefabricat de formigó armat de secció en triangle 525+175x55, quantia 75 k/m3, 12 tones	3.150,00	3,000	9.450,00	3,85	65,08
7	XPA0ENC	PA	Partida alçada encofrat, especejament, estudi i fabricació	7.500,00	1,000	7.500,00	3,05	68,13
8	P3F0-D547	kg	Armadura per a enceps AP500 SD d'acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,40	5.041,000	7.057,40	2,87	71,01
9	G4LM1110	u	Transport de bigues prefabricades de formigó amb un total de 170 Tones, amb camió trailer de 12 t de càrrega útil	6.506,19	1,000	6.506,19	2,65	73,65
10	XPA0PRE	PA	Partida alçada de la preparació, especejament i encofrat	6.500,00	1,000	6.500,00	2,65	76,30
11	P1D1-HA2J	u	Capitell de 300x105x100. 7, 5 tones per unitat	2.091,99	3,000	6.275,97	2,56	78,86

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Pàg.: 2

Màscara: * (Ordenació per import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%	%AC
12	PD5R-61UC	u	Pou de drenatge per a reducció del nivell freàtic d'1 a 5 m de fondària, amb tub d'acer de 35 cm, per allotjar bomba submergible de turbina, perforació amb equip per a pilons per rotació, col·locació bomba submergible de turbina de 2 m3/h amb sonda de nivell d'aigua, col·locada al fons del pou i connectada a la xarxa elèctrica i a la d'evacuació amb tub d'acer galvanitzat sense soldadura de 1*1/4, reblert amb graves per a drenatge i pericó de formigó in situ per a instal·lacions de serveis amb tapa registrable a la superfície	2.004,77	3,000	6.014,31	2,45	81,30
13	P3F2-KBHB	m3	Formigonament per a enceps, amb formigó per armar HA - 30 / B / 20 / XC4 + XD3 + XA2 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, abocat amb bomba en obres d'edificació	153,12	37,500	5.742,00	2,34	83,64
14	P4524-159V	m3	Mur de formigó armat, per a revestir amb una quantia d'encofrat 5 m2/m3, formigó per armar HA - 30 / B / 20 / XC4 + XS1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5 abocat amb bomba i armadura AP500 S d'acer en barres corrugades amb una quantia de 60 kg/m3	329,74	17,400	5.737,48	2,34	85,98
15	P3GC-HB30	u	Placa de repartició amb rosca i contrar rosca	129,01	34,000	4.386,34	1,79	87,76
16	E4N01	u	Cargol d'acer tipus PEIKKO HPKM30, amb una capacitat última de servei per a esforços axials de 383 kN i de 125 kN per a esforços tallants.	188,70	20,000	3.774,00	1,54	89,30
17	XPA0MAN	PA	Partida alçada de manipulació fàbrica amb grues d'execució i carrega	3.600,00	1,000	3.600,00	1,47	90,77
18	P3D0-3D8R	u	Desplaçament, muntatge i desmuntatge a obra d'equip d'execució de micropilons	3.500,00	1,000	3.500,00	1,42	92,19
19	P3F1-DQ79	m2	Encofrat amb tauler de fusta de pi per a enceps	35,19	76,500	2.692,04	1,10	93,29
20	P1D1-HANN	u	Connexió entre pilars i fonamentació	851,13	3,000	2.553,39	1,04	94,33
21	XPA0FOR	PA	Partida alçada de la formació d'unió i formigonat a fàbrica	2.500,00	1,000	2.500,00	1,02	95,34

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Pàg.: 3

Màscara: * (Ordenació per import)

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%	%AC
22	G4LM111N	u	Transport de bigues prefabricades de formigó amb un total de 170 Tonelades, amb camió trailer de 12 t de càrrega útil	2.450,38	1,000	2.450,38	1,00	96,34
23	XPA000SS	PA	Partida alçada a justificar per la Seguretat i Salut a l'obra, en base a l'Estudi i el Pla de Seguretat i Salut	2.200,00	1,000	2.200,00	0,90	97,24
24	P241-FISM	m3	Transport de roques no contaminades per a reutilitzar dins de l'obra, amb dúmper extravial i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 5 km	14,01	105,000	1.471,05	0,60	97,84
25	P21R0-92I7	u	Tallada controlada amb cistella mecànica, d'arbre de < 6 m d'alçada de port petit, arrencant la soca, aplec de la brossa generada, càrrega sobre camió grua amb pinça i transport a planta de compostatge (no més lluny de 20 km)	139,59	10,000	1.395,90	0,57	98,40
26	P2212-55U6	m3	Excavació de fonaments amb rampa d'accés, més de 4 m de fondària i més de 2 m d'amplària, en terreny fluix, amb mitjans mecànics, i càrrega sobre camió i deixat en la mateix obra en un radi de 100 metres	10,17	131,250	1.334,81	0,54	98,95
27	XPA0SUB	PA	Partida alçadadel subministrament apois, manipulació i seveis	1.100,00	1,000	1.100,00	0,45	99,40
28	P22D1-DGO'	m2	Neteja i esbrossada del terreny realitzada amb retroexcavadora i càrrega mecànica sobre camió	28,26	25,000	706,50	0,29	99,68
29	P3Z3-IA6X	m2	Capa de neteja i anivellament 10 cm de gruix amb formigó de neteja amb granulat reciclat, amb una dosificació de 175 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-175/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, abocat des de camió	17,09	25,000	427,25	0,17	99,86
30	I2RE0001	u	Gestió externa dels residus interns generats al termini de les obres segons amidament i pressupost adjunt a l'annex 12 del projecte	350,00	1,000	350,00	0,14	100,00

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Pàg.: 4

Màscara: * (Ordenació per import)

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	% %AC
TOTAL:					245.625,44	100,00

PRESSUPOSTOS PARCIAIS

PRESSUPOST

Pàg.: 1

Obra 01 Pressupost 2025010
 Capítol 01 Treball previs

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P21R0-92I7	u	Tallada controlada amb cistella mecànica, d'arbre de < 6 m d'alçària de port petit, arrencant la soca, aplec de la brossa generada, càrrega sobre camió grua amb pinça i transport a planta de compostatge (no més lluny de 20 km) (P - 9)	139,59	10,000	1.395,90
2	P22D1-DGOW	m2	Neteja i esbrossada del terreny realitzada amb retroexcavadora i càrrega mecànica sobre camió (P - 11)	28,26	25,000	706,50
TOTAL	Capítol	01.01			2.102,40	

Obra 01 Pressupost 2025010
 Capítol 02 Fonamentació
 Títol 3 01 Micropilots

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P3D0-3D8R	u	Desplaçament, muntatge i desmuntatge a obra d'equip d'execució de micropilons (P - 13)	3.500,00	1,000	3.500,00
2	P3D2-HEPR	m	Execució de micropilons amb sistema autoperforant.Diàmetre de perforació 175mm i pilot tipus Titan 73/45mm. Resistència interna de 1060 kN, aplicant el coeficient 1.15, segons l'Eurocodi 7. Inclou escapçat dels micropilots a la cota marcada en plànols. (P - 14)	148,99	356,000	53.040,44
3	P3GC-HB3O	u	Placa de repartició amb rosca i contrar rosca (P - 18)	129,01	34,000	4.386,34
TOTAL	Títol 3		01.02.01			60.926,78

Obra 01 Pressupost 2025010
 Capítol 02 Fonamentació
 Títol 3 02 Moviment de terres

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P2212-55U6	m3	Excavació de fonaments amb rampa d'accés, més de 4 m de fondària i més de 2 m d'amplària, en terreny fluix, amb mitjans mecànics, i càrrega sobre camió i deixat en la mateix obra en un radi de 100 metres (P - 10)	10,17	131,250	1.334,81
2	PD5R-61UC	u	Pou de drenatge per a reducció del nivell freàtic d'1 a 5 m de fondària, amb tub d'acer de 35 cm, per allotjar bomba submergible de turbina, perforació amb equip per a pilons per rotació, col·locació bomba submergible de turbina de 2 m3/h amb sonda de nivell d'aigua, col·locada al fons del pou i connectada a la xarxa elèctrica i a la d'evacuació amb tub d'acer galvanitzat sense soldadura de 1*1/4, reblert amb grava per a drenatge i pericó de formigó in situ per a instal·lacions de serveis amb tapa registrable a la superfície (P - 23)	2.004,77	3,000	6.014,31
TOTAL	Títol 3		01.02.02			7.349,12

Obra 01 Pressupost 2025010
 Capítol 02 Fonamentació
 Títol 3 03 Encepats

PRESSUPOST

Pàg.: 2

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P3Z3-IA6X	m2	Capa de neteja i anivellament 10 cm de gruix amb formigó de neteja amb granulat reciclat, amb una dosificació de 175 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-175/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, abocat des de camió (P - 19)	17,09	25,000	427,25
2	P3F1-DQ79	m2	Encofrat amb tauler de fusta de pi per a enceps (P - 16)	35,19	76,500	2.692,04
3	P3F0-D547	kg	Armadura per a enceps AP500 SD d'acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2 (P - 15)	1,40	5.041,000	7.057,40
4	P3F2-KBHB	m3	Formigonament per a enceps, amb formigó per armar HA - 30 / B / 20 / XC4 + XD3 + XA2 amb una quantitat de ciment de 350 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, abocat amb bomba en obres d'edificació (P - 17)	153,12	37,500	5.742,00
5	E4N01	u	Cargol d'acer tipus PEIKKO HPKM30, amb una capacitat última de servei per a esforços axials de 383 kN i de 125 kN per a esforços tallants. (P - 1)	188,70	20,000	3.774,00
TOTAL Títol 3		01.02.03			19.692,69	

Obra 01 Pressupost 2025010
 Capítol 03 Piles

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P4P8-6EAW	u	Pilar prefabricat de formigó armat de secció en trianfle 525+175x55, quantia 75 k/m3, 12 toneladas (P - 21)	3.150,00	3,000	9.450,00
2	P1D1-HA2J	u	Capitell de 300x105x100. 7, 5 toneladas per unitat (P - 7)	2.091,99	3,000	6.275,97
3	P1D1-HANN	u	Conexió entre pilars i fonamentació (P - 8)	851,13	3,000	2.553,39
4	XPA0FOR	PA	Partida alçada de la formació d'unió i formigonat a fabrica (P - 0)	2.500,00	1,000	2.500,00
5	XPA0ENC	PA	Partida alçada encofrat, especejament, estudi i fabricació (P - 0)	7.500,00	1,000	7.500,00
6	G4LM111N	u	Transport de bigues prefabricades de formigó amb un total de 170 Tonelades, amb camió trailer de 12 t de càrrega útil (P - 5)	2.450,38	1,000	2.450,38
7	XPA0MUN	PA	Muntatge. Equip de dues grues, més personal i mitjans (P - 0)	7.800,00	1,000	7.800,00
TOTAL		Capítol	01.03			38.529,74

Obra 01 Pressupost 2025010
 Capítol 04 Tauler pont

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	G4L11111	u	Biga postesada en pi de base 3300x300x93 de 22 metres de longitud. 20 cables. 44 tonelades per unitat (P - 2)	9.900,00	2,000	19.800,00
2	G4L11117	u	Biga postesada en pi de base 3300x300x93 de 17 metres de longitud. 12 cables. 34 tonelades per unitat (P - 3)	6.800,00	2,000	13.600,00
3	XPA0PRE	PA	Partida alçada de la preparació, especejament i encofrat (P - 0)	6.500,00	1,000	6.500,00
4	XPA0MAN	PA	Partida alçada de manipulació fàbrica amb grues d'execució i carrega (P - 0)	3.600,00	1,000	3.600,00
5	G4LM1110	u	Transport de bigues prefabricades de formigó amb un total de 170 Tonelades, amb camió trailer de 12 t de càrrega útil (P - 4)	6.506,19	1,000	6.506,19
6	XPA0SUB	PA	Partida alçadadel subministrament apois, manipulació i seveis (P - 0)	1.100,00	1,000	1.100,00
7	XPA0MUN	PA	Muntatge. Equip de dues grues, més personal i mitjans (P - 0)	7.800,00	1,000	7.800,00

EUR

PRESSUPOST

TOTAL	Capítol	01.04				58.906,19		
Obra		01	Pressupost 2025010					
Capítol		05	Adequació dels accessos					
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P4524-159V0	m3	Mur de formigó armat, per a revestir amb una quantia d'encofrat 5 m2/m3, formigó per armar HA - 30 / B / 20 / XC4 + XS1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5 abocat amb bomba i armadura AP500 S d'acer en barres corrugades amb una quantia de 60 kg/m3 (P - 20)			329,74	17,400	5.737,48
TOTAL	Capítol	01.05				5.737,48		
Obra		01	Pressupost 2025010					
Capítol		06	Acabats					
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PB11-DIZT	m	Barana d'acer galvanitzat en tota la longitud del tauler, als dues costat (P - 22)			310,00	156,000	48.360,00
TOTAL	Capítol	01.06				48.360,00		
Obra		01	Pressupost 2025010					
Capítol		07	Gestió de residus					
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P241-FISM	m3	Transport de roques no contaminades per a reutilitzar dins de l'obra, amb dúmper extraviat i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 5 km (P - 12)			14,01	105,000	1.471,05
2	I2RE0001	u	Gestió externa dels residus interns generats al termini de les obres segons amidament i pressupost adjunt a l'annex 12 del projecte (P - 6)			350,00	1,000	350,00
TOTAL	Capítol	01.07				1.821,05		
Obra		01	Pressupost 2025010					
Capítol		08	Seguretat i salut					
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREL	AMIDAMENT	IMPORT	
1	XPA000SS	PA	Partida alçada a justificar per la Seguretat i Salut a l'obra, en base a l'Estudi i el Pla de Seguretat i Salut (P - 0)			2.200,00	1,000	2.200,00
TOTAL	Capítol	01.08				2.200,00		

RESUM PRESSUPOST

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2 : Capítol			Import
Capítol	01.01	Treball previs	2.102,40
Capítol	01.02	Fonamentació	87.968,59
Capítol	01.03	Pilas	38.529,74
Capítol	01.04	Tauler pont	58.906,19
Capítol	01.05	Adequació dels accessos	5.737,48
Capítol	01.06	Acabats	48.360,00
Capítol	01.07	Gestió de residus	1.821,05
Capítol	01.08	Seguretat i salut	2.200,00
Obra	01	Pressupost 2025010	245.625,45
			245.625,45
NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Pressupost 2025010	245.625,45
			245.625,45

PRESSUPOST GENERAL

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pàg. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	245.625,45
13 % Despeses Generals SOBRE 245.625,45.....	31.931,31
6 % Benefici Industrial SOBRE 245.625,45.....	14.737,53
Subtotal	292.294,29
21 % IVA SOBRE 292.294,29.....	61.381,80
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE €	353.676,09

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(TRES-CENTS CINQUANTA-TRES MIL SIS-CENTS SETANTA-SIS EUROS AMB NOU CÈNTIMS)

A La Pobla de Segur, març 2025

Els autors del projecte,



Jordi Quera i Miró

Enginyer de camins, canals i ports.

Col·legiat núm. 6.513



Claudi Quera Costa

Enginyer de camins, canals i ports.

Col·legiat núm. 35.127