

Actuació CONCA DE TREMP	Conques NOGUERA PALLARESA	Comarques PALLARS JUSSÀ	Termes Municipals TALARN I TREMP		Clau VR-03921.1-C1
Tipus d'estudi PROJECTE COMPLEMENTARI					Títol PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP
Empresa consultora INVALL, S.A.	Autors/es JORDI BESSA PANADÉS	Documents MEMÒRIA I ANNEXES PLÀNOLS PLEC DE CONDICIONS PRESSUPOST	Exemplar 0	Tom I	Data de redacció ABRIL 2013

ÍNDEX

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1

ÍNDEX

DOCUMENT NÚM. 1. MEMÒRIA

MEMÒRIA

- 1. ANTECEDENTS
- 2. OBJECTE DEL PROJECTE
- 3. DADES UTILITZADES
 - 3.1. TOPOGRAFIA
 - 3.2. GEOLOGIA I GEOTÈCNIA
 - 3.3. ALTRES
- 4. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES
 - 4.1. DEMOLICIONS
 - 4.2. DESVIACIÓ DE SERVEIS AFECTATS
 - 4.3. NOVA ESTRUCTURA
- 5. CÀLCULS ESTRUCTURALS
- 6. GEOLOGIA I GEOTÈCNIA
- 7. SERVEIS AFECTATS
- 8. EXPROPIACIONS I SERVITUDS
- 9. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
- 10. PLA DE CONTROL DE QUALITAT
- 11. JUSTIFICACIÓ DE PREUS
- 12. PLA DE TREBALLS
- 13. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA
- 14. REVISIÓ DE PREUS
- 15. DOCUMENTS QUE CONTÉ EL PROJECTE
- 16. PRESSUPOST DE LES OBRES

ANNEXES

- ANNEX NÚM. 1. ANTECEDENTS
- ANNEX NÚM. 2. GEOLOGIA I GEOTÈCNIA
- ANNEX NÚM. 3. CÀLCULS ESTRUCTURALS
- ANNEX NÚM. 4. SERVEIS AFECTATS
- ANNEX NÚM. 5. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
- ANNEX NÚM. 6. JUSTIFICACIÓ DE PREUS
- ANNEX NÚM. 7. GESTIÓ DE RESIDUS
- ANNEX NÚM. 8. REPORTATGE FOTOGRÀFIC
- ANNEX NÚM. 9. PLA CONTROL DE QUALITAT

DOCUMENT NÚM. 2. PLÀNOLS

- 1. ÍNDEX I SITUACIÓ
- 2. PAS ESTRET DEL CANAL. ESTAT ACTUAL. Planta general i secció
- 3. AMPLIACIÓ PAS DEL PONT
 - 3.1 Planta general sobre cartografia i seccions
 - 3.2 Definició geomètrica
 - 3.3 Armats
- 4. ESTREPS
 - 4.1 Definició geomètrica
 - 4.2 Armats

DOCUMENT NÚM. 3. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

DOCUMENT NÚM. 4. PRESSUPOST

- 1. AMIDAMENTS
- 2. QUADRE DE PREUS NÚM.1
- 3. QUADRE DE PREUS NÚM.2
- 4. PRESSUPOST
- 5. PRESSUPOST GENERAL

DOCUMENT NÚM. 1. MEMÒRIA I ANNEXOS

MEMÒRIA

MEMÒRIA

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1

ÍNDEX

1.	Antecedents	5
2.	Objecte del projecte	6
3.	Dades utilitzades.....	6
3.1.	Topografia	6
3.2.	Geologia i geotècnia	6
4.	Descripció de les obres	6
4.1.	Demolicions	6
4.2.	Desviació de serveis afectats	6
4.3.	Nova estructura	7
5.	Càlculs estructurals.....	8
6.	Geologia i geotècnia.....	8
7.	Serveis afectats	8
8.	Expropiacions i servituds	9
9.	Estudi de seguretat i salut	9
10.	Pla de control de qualitat	9
11.	Justificació de preus	9
12.	Pla de treballs	9
13.	Classificació del contractista	9
14.	Revisió de preus.....	9
15.	Documents que conté el projecte	10
16.	Pressupost de les obres	11

1. Antecedents

L'any 1912 la Direcció General d'Obres Públiques va donar una concessió a "Riegos y Fuerzas del Ebro", actualment FECSA-ENDESA, que li permetia aprofitar les aigües de la Noguera Pallaresa mitjançant la construcció de l'embassament de Sant Antoni, al terme municipal de Talarn. D'acord amb aquesta concessió es va procedir a la construcció dels nous canals de reg per a la zona Sud de la Conca de Trep, dels quals són beneficiaris els agricultors dels termes municipals de Castell de Mur, Gavet de la Conca, Llimiana, Talarn i Trep. FECSA es fa càrrec de la distribució i administració de les aigües i dels serveis d'explotació i conservació de les instal·lacions. D'acord amb l'establert, FECSA-ENDESA ha subministrat els plànols necessaris de detall de la presa i instal·lacions i equips relacionats.

L'any 2001 s'actualitza el Cens de Regants a fi i efecte de constituir la Comunitat de Regants amb intenció de transferir la propietat dels canals als usuaris.

La Comunitat de Regants de la Conca de Trep està constituïda en el moment de redacció del present projecte, si bé està pendent del traspàs de la concessió per part d'ENDESA.

A nivell d'estudis tècnics es disposa dels següents antecedents:

- "Memòria Valorada de la Millora de Regadiu. Revestiment de la Xarxa de Sèquies. Associació de Regants de la Conca de Trep », redactada el maig de 2001 per Sergio Mothe Martínez amb l'objectiu d'avaluar el cost de reparació de la infraestructura.
- "Estudi de delimitació de l'Àrea Regable de la Conca de Trep", realitzat el gener de 2002 per Sergio Mothe Martínez.
- "Avantprojecte d'Ampliació i Modernització del Regadiu de la Conca de Trep (A-VR-03921), redactat per EUROESTUDIOS el setembre de 2005.
- "Estudi d'Impacte Ambiental de la Concentració Parcel·lària i d'Ampliació i Modernització del Regadiu de la Conca de Trep (IA-VR-03921), que ha redactat GAENA SLL a data de Juliol de 2006.
- "Estudi informatiu de millora de la carretera C-1412b": defineix el traçat de tres alternatives de millora de la carretera en l'àmbit del present projecte. S'ha constatat que cap de les tres afecta les obres projectades. Es mostra el plànol a l'Annex 23 del present projecte.

És en aquest marc que REGSA va redacta el Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu de la Conca de Trep, Captació i canonada de transport (Clau: VR-03921) amb data de setembre de 2007.

En data de 29 de juliol de 2010 el Departament d'Agricultura, Alimentació i Acció Rural de la Generalitat de Catalunya va aprovar l'indicat projecte.

El Consell d'administració de REGSA va adjudicar inicialment les obres a la UTE BENITO ARNÓ & BHEFSAN ENGINYERS SL en data d'11 de novembre de 2010 i amb adjudicació definitiva el 13 de desembre de 2010.

En data 21 de desembre de 2010, REGSA va adjudicar la direcció de les obres del projecte constructiu indicat a l'enginyeria INVALL SA.

En reunió a TREMP en el lloc de les obres esmentades la Direcció facultativa i l'empresa adjudicatària de les obres, previ seguiment de l'àmbit de les obres a executar i no havent-se trobat cap impediment per a iniciar-se les obres es va signar l'acta de replanteig de l'inici de les obres en data del 2 de novembre de 2011.

Posteriorment i arrel de l'inici de les obres, en que es va estudiar les diferents alternatives d'accés a l'obra per part de la UTE es va detectar la problemàtica en un pont existent en el camí de Gavet que dona accés al tram d'obra comprés entre els dos creuaments del riu Noguera-Pallaresa i per aquest motiu es va realitzar una reunió amb els representants dels Ajuntaments de Trep i Talarn conjuntament amb els membres de la Comunitat de Regants de la Conca de Trep, exposen la necessitat d'ampliar l'indicat pont per tal d'assegurar la circulació de vehicles i maquinària que han d'intervenir a l'obra i posterior manteniment d'aquestes.

Per aquest motiu, en data del 14 de novembre de 2012 es signa l'acta de sol·licitud d'autorització per a la redacció d'un projecte Complementari número 1 amb Clau VR-03921.1-C1 i títol del projecte COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP".

MEMÒRIA

2. Objecte del projecte

L'objecte del present document és el de definir les obres previstes per l'ampliació d'un pont actual situat al camí del canal de Gavet just a la vora de la subestació elèctrica de FECSA-ENDESA.

Aquest pont és l'únic accés a la zona d'obra prevista al projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu de la Conca de Tremp, Captació i canonada de transport (Clau: VR-03921); a la zona entre el primer i el segon creuament del riu Noguera-Pallaresa i que no garanteix les suficients garanties per a poder assegurar la circulació de vehicles i maquinaria que han d'intervenir a l'obra indicada i posterior manteniment d'aquestes, ja que aquest pont està situat després d'una corba pronunciada i no permet l'accés de maquinaria de gran tamany.

És per aquest motiu que s'ha projectat en el present document l'ampliació de l'actual pont per a deixar una amplada de calçada de 6 metres enlloc dels 3,5 metres actuals.

3. Dades utilitzades

3.1. Topografia

Per al desenvolupament de la redacció del present projecte s'ha comptat amb les següents cartografies de referència:

- Cartografia 1:50.000 de la zona proporcionada per INFRAESTRUCTURES
- Cartografia 1:1.000 de la zona proporcionada per INFRAESTRUCTURES

Tot i així, s'ha encarregat un taquimètric de detall de punts particulars a l'entorn del pont situat al camí de Gavet amb l'objectiu de millorar el grau de detall de la topografia en aquelles zones en que el pont actual, el canal de Gavet i el canal de reg es veuran afectats per l'ampliació de l'indicat pont.

3.2. Geologia i geotècnia

L'estudi geotècnic s'ha realitzat en data de maig de 2012 i s'adjunta a l'annex núm. 2 del present document.

4. Descripció de les obres

En aquest annex es descriu el procés seguit en el dimensionament de l'ampliciό del pont del camí del canal de Gavet a Tremp. Actualment, el camí que circula paral·lel a la pista de la central hidroelèctrica creua el canal de Gavet en el punt x=327220, y=4671200, i té una amplada actual de 3.5 metres. Donat que aquest punt és un punt crític, ja que es tracta d'un pas estret sobre el canal de reg, que no permet el pas simultani de dos vehicles, ni un accés simple dels vehicles d'obra, es proposa millorar el pas ampliant la secció del pont.

A continuació es descriuen les obres:

4.1. Demolicions

A l'inici dels treballs es procedirà a retirar l'actual barana de protecció del pont. També s'enderrocaran els extrems de la llosa del taulell del pont que sobresurten de l'obra i no permetrien construir el nou taulell adjunt a l'existent.

Actualment, adjunt al pont hi ha un canal de reg, de secció rectangular oberta, que circula paral·lel amb canal trapezial sobre el que es construirà l'ampliació del pont. Aquest canal de reg, passa a secció tancada i soterrada, en el tram en que creua amb el camí que passa pel pont existent.

Al construir l'ampliació del taulell, aquesta canal s'intercepta amb un dels nous estreps, i cal enderrocar-ne un tram i desviar-lo

4.2. Desviació de serveis afectats

Tal i com s'ha comentat al punt anterior, cal fer un desviament del canal de reg, en el punt en que creua el taulell del pont.

Es proposa fer una tall del canal existent, i enderrocar un tram de 14 metres. El nou tram serà un canal tancat prefabricat fet amb peces de dimensions interiors 2 metres d'ample per 1.5 metres d'alt i fet amb peces de 2 metres. Hi ha un parell de peces especials que es portaran tallades en forma esbiaixada per a poder fer els canvis de direcció.

La connexió entre el nou canal i el vell es farà a l'entrada a través d'un tram de transició amb murs de formigó projectat i a la sortida amb un segellat de la junta.

4.3. Nova estructura

La secció proposada per ampliar el pont actual és una secció mixta isostàtica de 14.30 metres de llum. Està formada per 3 perfils HE550B d'acer 275JR, amb una separació entre eixos de 1.50 metres, i una llosa de formigó HA-30 de 20 cm de gruix, formigonada sobre una xapa col·laborant de 1.2 mm. Entre els tres perfils metàl·lics hi ha tres diafragmes, amb una equidistància de 3,575 metres, confeccionats amb perfils IPN 160 que se solden entre les bigues principals.

La disposició de rigiditzadors, segueix les indicacions de les recomanacions de ponts d'estructura mixta, i se situen com a mínim en els extrems de les bigues. Així doncs, alineats amb els recolzaments, hi ha 4 rigiditzadors de 492x142,5x15 mm de gruix, d'acer S275JR a cada un dels extrems de les HE550B.

El disseny de la secció del taulell, s'ajusta a un procediment constructiu en el que no es vol fer cap estintolament durant la fase de construcció, de forma que serà el perfil metàl·lic el que suportarà el seu pes propi, el pes de la xapa col·laborant i el pes del formigó fresc.

Sota aquest estat de càrregues s'han verificat les deformacions, el no abonyegament del perfil i la seva capacitat resistent. També s'ha comprovat el no vinclament lateral de l'ala superior degut a les compressions del pla de flexió. Al llarg de la superfície de contacte entre les bigues i la llosa es col·locaran uns connectors per a conformar una secció mixta. Malgrat ser una secció compacte, durant la fase de construcció només s'admet un comportament elàstic de la secció.

La unió entre la llosa del taulell i els perfils metàl·lics, s'ha dissenyat com una connexió total. Al tractar-se d'una biga isostàtica, la connexió ha de suportar el màxim rasant entre el punt de màxima flexió i el recolzament. Cada 205 mm hi ha dos connectors tipus Nelson sobre el cap de les bigues, connectors que s'alternen cada 82 cm per un connector en forma de U de 20 a 21 cm d'alçada, i de diàmetre 16. La llosa serà armada amb un armat longitudinal i transversal format per barres de $\Phi 12$ cada 20 cm, amb uns concrenys de reforç als extrems de la llosa i al mig, just a sobre del recolzament sobre la biga central.

Juntes de pont

Als extrems del taulell es col·locarà una junta de petit recorregut amb perfil elastomèric.

Connexió entre pont nou i pont vell

Per evitar una deformació molt diferent entre el taulell existent i la part de nova construcció, es posaran uns connectors entre ambdues lloses, consistents en unes barres de $\Phi 16$ cada 30 cm ancorats amb resines.

També, per evitar una deformació excessiva del trasdós del muret de guarda, es construiran dues lloses lloses de paviment a l'entrada i a la sortida del taulell. Seran lloses de 20 cm de gruix armades amb una malla electosoldada de 30x15 i de $\Phi 10$.

Aparells de recolzament

Els perfils metàl·lics es recolzen sobre l'estrep del pont a través de 6 aparells de recolzament de neoprè zunxat de tipus anclat (antilliscants) de dimensions 150x200x49 mm. Cal muntar aparells antilliscants perquè existeix una combinació de càrregues actuant que generen unes tensions de compressió inferiors a 5 N/mm² i existiria el perill del desplaçament de l'aparell. Consten de tres capes de neoprè de 5 mm de gruix i dues xapes embegudes de 2 mm, que envolten una xapa inferior d'acer de dimensions 130x180x15 mm i que té al centre un pern de M16 de 150 mm de longitud i que es deixa embegut a l'estrep de formigó. A la part superior de l'estrem i ha una xapa d'acer vulcanitzada, de dimensions en planta 200x250 mm i gruix 15 mm que se soldarà al perfil metàl·lic.

Els aparells de recolzament es col·loquen a sobre d'unes bases d'anivellament fetes amb morter sense retracció.

Seguretat vial

A nivell de barreres de seguretat, al lateral de la estructura que queda a la banda oposada al pont actual, es munta un perfil UPN 260 amb un passamà que limita la llosa de formigó i sobre els que se soldarà una barrera metal·lica de seguratat tipus BMSNC2/T.

Fonamentació del pont

L'ampliació del taulell es fonamenta en uns estreps verticals, de 3.85 metres d'alçada, 0.40 metres de gruix i recolzats en una sabata correguda. El cap de l'estrep té un retranqueig per poder recolzar les bigues en unes condicions òptimes.

La fondària de la fonamentació s'ha determinat sota la condició de què les tensions transmeses per la base de l'estrep no efectessin al canal de reg existent, i per tant, la sabata correguda queda situada fora de l'àmbit dels 45°C respecte al èrtex inferior de la sabata.

Les dimensions de la fonamentació estan condicionades pels resultats de l'estudi geotècnic, i per la limitació dels assentaments màxims admissibles. Per la capa on s'ha de fonamentar, que és una capa de sorres, on s'ha obtingut un Nspt de 8, i admeten uns assentaments màxims de 50 mm, es fixa una tensió admissible de 2.5 kg/cm².

MEMÒRIA

Tot i això, una de les sabates es més llarga que l'altre per poder aconseguir que l canal de reg que s'ha desviat quedi totalment a l'interior de la fonamentació de l'estrep. (veure plànols)

5. Càlculs estructurals

Per a realitzar els càlculs estructurals s’ha emprat la següent normativa:

IAP: Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carreteras

EHE 08 Instrucción del hormigón estructural

EAE 2011 Instrucción del acero estructural

RPX-98 Recomendaciones para el proyecto de puentes mixtos para carreteras

CTE-DB-SE -Seguridad estructural

CTE-DB-SE-AE-Seguridad estructural-Acciones en la edificación

CTE-DB-SE-C-Seguridad estructural-Cimientos

NCSE-02 Normas de construcción sismorresistente

Altres normatives y bibliografia:

Estribos de puente de tramo recto” de Juan J. Arenas y Angel Aparició, Edita el Departamento de la Tecnologia de las estructuras, ETSICCP, Universidad de Santander.

Colección de puentes de vigas pretensadas” del MOPU

Guía de cimentaciones en obras de carreteras. Ministerio de Fomento.

Hormigón Armado “R. Jimenez Montoya, A. Garcia Meseguer, F. Moran Cabre”

ROM 0.2-90 Acciones en el proyecto de obras marítimas y portuarias

Geotécnia y Cimientos “Jiménez Salas”

Software de càlcul que s’ha utilitzat:

- CivilCAD 2000 per al càlcul dels estreps del pont

- Prontuari informàtic d'estructures metàl·liques i mixtes

- Prontuari informàtic del formigó estructural EHE-08

6. Geologia i geotècnia

La caracterització del terreny a on s’ha de realitzar l'ampliació del pont, s'ha completat amb la realització d'una campanya geotècnica consistent en la realització de 2 sondeigs amb els següents objectius:

- Identificació de les unitats litològiques i les seves característiques, tant intrínseques (litologia, geometria, gruix, profunditat i altres) com geotècniques que conformen el sòl i el subsòl de la zona.
- Determinació del nivell freàtic i les propietats de les aigües.
- Determinació de la tensió admissible i la capacitat portant de les diferents unitats.
- Conclusió a partir de la informació obtinguda dels punts anteriors amb recomanació del tipus i fondària de la fonamentació.

7. Serveis afectats

En els plànols i annex núm. 4 del present projecte es mostra i es justifica els serveis afectats i que es resumeix amb l'afecció al propi canal de Gavet i de un canal de reg que queda afectat per la ubicació d'un dels estreps de l'ampliació del pont i per tant s'ha de fer la reposició d'un tram de 14 metres amb un nou calaix de formigó prefabricat de 2,4*2,0 metres..

8. Expropiacions i servituds

Per l'execució de l'obra d'ampliació del pont existent al camí de Gavet no s'ha contemplat cap expropiació i servituds ja que l'ampliació es fa a la via publica i la afecció a l'actual canal de Gavet de propietat de FECSA-ENDESA es realitza amb l'autorització de la pròpia companyia elèctrica.

9. Estudi de seguretat i salut

Segons el que estableix la Llei 31 / 1995 i el RD 1627 / 1997, s'ha realitzat un estudi de seguretat i salut, amb l'objectiu d'establir les bases tècniques, fixar els paràmetres de la prevenció de riscos professionals durant la realització dels treballs d'execució de les obres i facilitar el control i el seguiment dels compromisos adquirits al respecte per part del/s Contractista/es.

El present Estudi de Seguretat i Salut s'ha desglossat i justificat a l'annex 5 del present projecte.

El pressuposto d'execució material de l'Estudi de Seguretat i Salut ascendeix a 2.230,68 € (DOS MIL DOS-CENTS TRENTA EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS)

El pressuposto d'execució per contracte de l'Estudi de Seguretat i Salut ascendeix a 3.211,96 € (TRES MIL DOS-CENTS ONZE EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS)

10. Pla de control de qualitat

El pla de control de qualitat que es durà a terme pel control de les obres previstes en l'ampliació del pont seran les previstes en el plec de condicions tècniques del present projecte.

11. Justificació de preus

A l'annex número 6 es recull la justificació de preus de l'obra, a on s'ha obtingut en primer terme a partir del Banc de Preus del projecte d'adjudicació de les obres del projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu de la Conca de Tremp, Captació i canonada de transport (Clau: VR-03921), en segon terme del Banc de Preus d'INFRAESTRUCTURES de l'any 2012 i finalment del banc de preus del TCQ.

12. Pla de treballs

El termini de les obres previstes per l'ampliació d'un pont actual situat al camí del canal de Gavet just a la vora de la subestació elèctrica de FECSA-ENDESA, és de 3 mesos.

13. Classificació del contractista

D'acord amb el Reial Decret d'Hisenda 1098/2001 de 12 d'octubre per a l'execució de les obres definides en el present projecte el Contractista haurà d'estar legalment classificat.

A continuació es detalla la classificació necessària per a cada una de les dues fases de les obres:

- Grup B: Ponts, Viaductes i grans estructures
- Subgrup 4: Metàl·lics.
- Categoria d) Anualitat mitja superior a 360.000 € i inferior a 840.000 €

14. Revisió de preus

El Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre de Contractes de les Administracions Públiques (BOE 26/10/2001) estableix que per a contractes d'obra de més de 12 mesos de durada caldrà revisió de preus.

Igualment, estableix que el decret 3650/1970 de 19 de Desembre pel qual s'aprovaren les fórmules-tipus generals de revisió de preus dels contractes d'obra de l'estat conserva la seva validesa.

Per tant, per l'execució de les obres previstes en el projecte complementari núm. 1 del regadiu de Tremp amb clau VR-03921.1-C1 i que consisteixen amb l'ampliació del pont actual al camí de Gavet amb un termini previst d'obra de tres mesos no requereix revisió de preus.

MEMÒRIA

15. Documents que conté el projecte

El projecte conté els següents documents:

DOCUMENT NÚM 1.- MEMÒRIA I ANNEXOS

MEMÒRIA

- 1. Antecedents
- 2. Objecte del projecte
- 3. Dades utilitzades
 - 3.1. Topografia
 - 3.2. Geologia i geotècnia
 - 3.3. Altres
- 4. Descripció de les obres
 - 4.1. Demolicions
 - 4.2. Desviació de serveis afectats
 - 4.3. Nova estructura
- 5. Càlculs estructurals
- 6. Geologia i geotècnia
- 7. Serveis afectats
- 8. Expropiacions i servituds
- 9. Estudi de seguretat i salut
- 10. Pla de control de qualitat
- 11. Justificació de preus
- 12. Pla de treballs
- 13. Classificació del contractista
- 14. Revisió de preus
- 15. Documents que conté el projecte
- 16. Pressupost de les obres

ANNEXOS

- ANNEX NÚM. 1. ANTECEDENTS
- ANNEX NÚM. 2. GEOLOGIA I GEOTÈCNIA
- ANNEX NÚM. 3. CÀLCULS ESTRUCTURALS
- ANNEX NÚM. 4. SERVEIS AFECTATS
- ANNEX NÚM. 5. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
- ANNEX NÚM. 6. JUSTIFICACIÓ DE PREUS
- ANNEX NÚM. 7. GESTIÓ DE RESIDUS
- ANNEX NÚM. 8. REPORTATGE FOTOGRÀFIC
- ANNEX NÚM. 9. PLA CONTROL DE QUALITAT

DOCUMENT NÚM 2.- PLÀNOLS

- 1. PLÀNOL ÍNDEX I DE SITUACIÓ
- 2. PAS ESTRET CANAL. ESTAT ACTUAL
- 3. AMPLIACIÓ PAS DEL PONT
 - 3.A. Planta general sobre cartografia i seccions
 - 3.B. Definició geomètrica
 - 3.C. Armats
- 4. ESTREPS
 - 4.A. Definició Geomètrica
 - 4.B. Armats

DOCUMENT NÚM 3.- PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

DOCUMENT NÚM 4.- PRESSUPOST

16. Pressupost de les obres

Pressupost d'Execució per Contracte (PEC)	
Pressupost d'Execució Material (PEM)	101.153,87 €
13% Despeses generals	13.150,00 €
6% Benefici Industrial	<u>6.069,23 €</u>
	120.373,10 €
21% IVA	<u>25.278,35 €</u>
Pressupost d'Execució per Contracte	145.651,45 €

El present Pressupost d'Execució per Contracte (PEC) ascendeix a la quantitat de
CENT QUARANTA-CINC MIL SIS-CENTS CINQUANTA-UN EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS
(145.651,45 euros)

Reus , abril de 2013

AUTOR DEL PROJECTE



Jordi Bessa Panadés
Enginyer de Camins, Canals i Ports
Col·legiat núm. 14.111

ANNEX NÚM.1. ANTECEDENTS

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM.1 DEL REGADIU DE TREMP. CLAU: VR-03921.1-C1

ANNEX NÚM.1. ANTECEDENTS

1.	INTRODUCCIÓ.....	5
2.	ACTA DEL DIA 14 DE NOVEMBRE DE 2012	5

1. INTRODUCCIÓ

Tot seguit s'adjunta l'acta amb l'encàrrec de redacció del projecte complementari.

2. ACTA DEL DIA 14 DE NOVEMBRE DE 2012

REGADIU DE TRESP

CLAU VR-03921.1

ASSISTENTS

Reunits el dia 14 de novembre de 2012, a les oficines de Infraestructures.cat., els senyors següents:

- Sr. Josep Durany, President de la Comunitat de Regants de Tresp en representació de la Comunitat de Regants de Tresp.
- Sr. Víctor Orrit, Alcalde de Tresp en representació de l'ajuntament de Tresp.
- Sr. Lluís Oliva, Alcalde de Talam en representació de l'ajuntament de Talam.
- Sr. Antoni Enjuanes, en representació del Departament d'Agricultura, Ramaderia. Pesca, Alimentació i Medi Natural, d'ara en endavant DAAM.
- Sr. Alejandro Mañas, en representació de l'empresa pública Infraestructures.cat.
- Sr. Jordi Bessa, en representació de l'empresa INVALL adjudicatària de la Direcció de l'Obra, d'ara en endavant DO.

ANTECEDENTS

El Projecte amb el títol **Execució de les obres d'ampliació i modernització del regadiu de la conca de Tresp. Captació i canonada de transport. Clau: VR-03921.1**, ha estat aprovat per el Departament d'Agricultura, Alimentació i Acció Rural en data **29 de juliol de 2010**,

El Consell d'Administració de REGSA, en reunió celebrada el dia **11 de novembre de 2010**, va adjudicar el contracte d'obres del Projecte Constructiu a **Benito Arnó e Hijos, SA & Bhefsan Enginyers, SL (UTE)**, per un import de 6.837.320,73 I.V.A exclòs, i un termini d'execució de 14 mesos.

Amb data 2 de novembre de 2011 es signà l'Acta de Comprovació del Replanteig, iniciant-se les obres al dia següent.

En la visita prèvia a l'inici de les obres realitzada a l'ajuntament de Tresp, els representants dels ajuntaments de Tresp i Talam, així com el membres de la Comunitat de Regants exposen la necessitat d'ampliar un pont existents en el camí que dona accés al tram d'obra comprès entre els dos creuaments del riu Noguera Pallaresa.

De les consideracions realitzades pels assistents, se'n desprenen les següents

ACTUACIONS COMPLEMENTARIES

1. Execució de l'ampliació d'un pont per deixar una amplada de calçada de 6 m enlloc dels 3,5 m actuals. Aquest pont es troba situat després d'una corba pronunciada i amb l'amplada actual no permet l'accés de maquinària de gran tamany ni amb remolc.

CONCLUSIONS

1. Les actuacions plantejades tenen una valoració aproximada de 100.000,00 € i.e.
2. Els sota signants acorden sol·licitar l'autorització per a la redacció d'un Projecte Complementari 1, clau: VR-03921.1-C1, Títol: "COMPLEMENTARI 1 DEL REGADIU DE TRESP" a fi de definir i valorar les obres a executar

Els assistents estan d'acord amb la present Acta, i perquè així consti i als efectes oportuns la signen en sextuplicats exemplars.

VOCAL EN REPRESENTACIÓ
DE LA COMUNITAT DE REGANTS DE TRESP


Sgt. Josep Durany

VOCAL EN REPRESENTACIÓ
DE L'AJUNTAMENT DE TALARN


Sgt. Lluís Oliva

VOCAL EN REPRESENTACIÓ
D'INFRAESTRUCTURES


Sgt. Alejandro Mañas

VOCAL EN REPRESENTACIÓ
DE L'AJUNTAMENT DE TRESP


Sgt. Víctor Orrit

VOCAL EN REPRESENTACIÓ
DEL DAAM


Sgt. Antoni Enjuanes

VOCAL EN REPRESENTACIÓ
DE LA DIRECCIÓ DE L'OBRA


Sgt. Jordi Bessa

ANNEX NÚM.2. GEOLOGIA I GEOTÈCNIA

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM.1 DEL REGADIU DE TREMP. CLAU: VR-03921.1-C1

ANNEX NÚM.2. GEOLOGIA I GEOTÈCNIA



Parc Científic i Tecnològic Agroalimentari de Lleida, Edifici H-2, baixos, Tel. 973 24 70 08 Fax 973 22 28 42.
25003 LLEIDA. inqua.lleida@inqua.cat

ESTUDI GEOTÈCNIC

AMPLIACIÓ PONT
CAMÍ DEL CANAL DE CAVET.
T.M. DE TREMP

BENITO ARNÓ E HIJOS, S.A.



Núm. Referència: M12X0047



Parc Científic i Tecnològic Agroalimentari de Lleida, Edifici H-2, baixos, Tel. 973 24 70 08 Fax 973 22 28 42.
25003 LLEIDA. inqua.lleida@inqua.cat

Índex

1.	Introducció i objectius	3
2.	Metodologia	4
2.1.	Reconeixement geològic.....	4
2.2.	Treball de camp	4
2.3.	Assajos de laboratori	5
2.4.	Treball de gabinet	7
3.	Descripció litològica i geomecànica.....	8
4.	Hidrogeologia	10
5.	Resultats de camp – Perfil geotècnic	11
6.	Conclusions i fonamentació.....	12
6.1.	Condicionants geotècnics	12
6.2.	Propostes de fonamentació	12
6.3.	Excavabilitat	16
6.4.	Estabilitat de talussos	16
7.	Agressivitat	18
8.	Observacions.....	19
9.	Bibliografia.....	21

Annex núm.2. Geologia i geotècnia



Annexes

- Annex A: Fonaments teòrics dels assajos realitzats
- Annex B: Càlculs
- Annex C: Registre fotogràfic
- Annex D: Perfil geotècnic
- Annex E: Acta assajos "in situ"
 - Acta
 - Croquis de situació
 - Sondeigs
- Annex F: Actes de laboratori



1. Introducció i objectius

A petició de BENITO ARNÓ E HIJOS, S.A. es realitzà el reconeixement geotècnic d'una zona on es projecta l'AMPLIACIÓ D'UN PONT al camí del canal de Cavet, al terme municipal de Tremp.

Els treballs de camp es duren a terme els dies 14 i 15 de maig de 2012.

Els objectius fixats per aquest estudi foren:

- a) Identificació de les unitats litològiques i les seves característiques, tant intrínseques (litologia, geometria, gruix, profunditat,...) com geotècniques, que conformen el sòl i el subsòl de la zona.
- b) Determinació del nivell freàtic i les propietats de les aigües.
- c) Determinació de la tensió admissible i la capacitat portant de les diferents unitats.
- d) En funció de tota la informació obtinguda a partir dels punts anteriors, recomanar el tipus i fondària de la fonamentació.

Els treballs de camp foren supervisats per un tècnic superior en Ciències Geològiques, tant en la seva fase de camp com en les tasques posteriors a ella.

La zona estudiada està situada en el terme municipal de Tremp i les dues prospeccions presenten aproximadament la mateixa cota relativa (veure croquis de situació en l'annex corresponent).

2. Metodologia

Per aconseguir els objectius de l'estudi geotècnic s'ha emprat la següent metodologia, la qual es pot dividir en quatre fases:

2.1. Reconeixement geològic

En aquest cas la bibliografia trobada referida a l'àrea d'estudi i que ens podia aportar informació sobre la geologia de la zona fou el mapa geològic corresponent a la zona de Tremp, full 252, Escala 1:50.000 editat pel Instituto Tecnológico Geominero de España (ITGE).

2.2. Treball de camp

En aquesta fase s'utilitzaran les tècniques d'estudi més adients segons la natura del terreny que ens ocupa. La descripció dels principis teòrics de les diferents tècniques es presenta en l'Annex A. En aquest cas es van realitzar:

- 2 Sondeigs a rotació amb extracció contínua de testimoni, realitzats amb una sonda ROLATEC RL-48L autopropulsada per erugues. Aquesta tècnica permet la definició de la columna estratigràfica, presa de mostres inalterades i realització d'assajos SPT. Norma d'aplicació: XP P-94-202.
- 6 Assajos de penetració estàndard (SPT) amb mesura del paràmetre N_{30} . Norma d'aplicació: UNE 103800/92.

Aquesta sèrie d'eines ens permetran la determinació de la natura i geometria de les diferents unitats, així com la seva tensió admissible i la seva capacitat portant.

PROSPECCIONS	MODALITAT	FONDÀRIA (m)
S-1	RT	10,00
S-2		9,60

Taula 1: Resum dels treballs realitzats.

Modalitats: RT- Rotació amb extracció de testimoni, PD- Penetròmetre dinàmic (DPSH), CT- Cala.

La ubicació de les prospeccions queden reflectides en el plànol preparat a tal efecte i inclòs en l'annex corresponent.

Els assajos geotècnics "in situ" tipus SPT, corresponen a les prospeccions i profunditats que a continuació es detallen:

SONDEIG	ASSAIG	FONDÀRIA (m)
S-1	SPT	1,00 a 1,60
		2,80 a 3,40
	SPTC	6,20 a 6,35
		7,80 a 8,25
S-2	SPT	4,50 a 5,10
	SPTC	7,00 a 7,15

Taula 2: Profunditats i ubicació dels assajos "in situ" realitzats.

Modalitats: SPT- Assaig de penetració estàndard, SPTC - Assaig de penetració estàndard amb punta cega, MI- Mostra inalterada.

2.3. Assajos de laboratori

Posteriorment a la realització del treball de camp, i amb les mostres extretes en els sondeigs es procedeix a la realització dels assajos de laboratori necessaris per a la determinació de diferents paràmetres químics i geomecànics.

Les mostres poden ser de dos tipus:

- Mostra representativa: correspon a fragments de testimoni extrets de la mateixa bateria de perforació o al material recuperat pel clavat del mostrejador SPT, i per aquest fet es produeix la pèrdua d'algunes de les seves propietats, fet que limita la seva utilització a assajos d'identificació (granulometria, límits d'Atterberg, contingut en sulfats, matèria orgànica, ...).
- Mostra inalterada: són mostres recollides amb mostrejador de paret prima (tipus SHELBY) o amb mostrejador de paret gruixuda que porten interiorment un tub de PVC. Aquests mostrejadors són introduïts en el terreny mitjançant copejament

Annex núm.2. Geologia i geotècnia



(procés idèntic al SPT) i un cop s'extreuen les mostres són segellades ràpidament a fi i efecte de tenir la menor alteració possible de les propietats mecàniques del sòl.

La següent taula recull les mostres extretes al llarg de la campanya per la seva posterior anàlisi al laboratori:

SONDEIG	TIPUS MOSTRA	FONDÀRIA (m)
S-1	TS	9,60 a 9,75
S-2	MR	3,00 a 3,70
	TS	7,00 a 7,30

Taula 3: Resum de les mostres extretes durant la campanya.

Modalitats: MR – Mostra representativa, MI- Mostra inalterada PVC, MS- Mostra "shelby", MP- Mostra parafinada; TS - Testimoni.

Sobre aquestes mostres extretes durant la campanya, i amb la fi d'obtenir dades sobre el comportament mecànic del sòl i d'altres factors a considerar, es duren a terme una sèrie d'assaigs al laboratori. Aquests assajos, juntament amb la norma utilitzada per a la seva realització, es relacionen a la taula següent:

ASSAIG	ASSAJOS	NORMA
Anàlisi granulomètrica	1	UNE 103-101
Determinació dels límits d'Atterberg	1	UNE 103-103/104
Determinació de densitat pel mètode de balança hidrostàtica	1	UNE 103-301
Assaig de compressió d'una mostra de sòls	1	UNE 103-400
Assaig d'agressivitat de sòls	1	(1)

Taula 4: Resum dels assajos realitzats.

(1) EHE-08; UNE 83962 i UNE 83963

Els resultats dels diferents assajos es presenten en l'annex corresponent.



L'experiència en la geologia de la zona estudiada, així com en les característiques geotècniques de les diferents unitats (nivells geotècnics) trobades, justificaria tant el nombre com el tipus d'assajos de laboratori realitzats i es considera que són suficients per tal d'obtenir una bona caracterització geotècnica dels diferents nivells geotècnics.

2.4. Treball de gabinet

L'última fase de l'estudi geotècnic correspon a l'anàlisi de totes les dades proporcionades per tot el treball exposat anteriorment i en definitiva, als càlculs de la tensió admissible i la capacitat portant del terreny estudiat. Així mateix, es dissenyaran els perfils geotècnics i les diferents correlacions.

Per acabar es confeccionarà l'informe final, on s'establiran les conclusions d'acord amb els objectius de l'estudi.



Parc Científic i Tecnològic Agroalimentari de Lleida. Edifici H-2, baixos, Tel. 973 24 70 08 Fax 973 22 28 42.
25003 LLEIDA. inqua.lleida@inqua.cat

3. Descripció litològica i geomecànica

En base als treballs de camp realitzats, és possible reconèixer els següents nivells litoestratigràfics:

Nivell 0: Argiles sorrenques

Litologia: Argiles sorrenques de tonalitat marró fosc a vermellós amb intercalacions de graves arrodonides de tamany milimètric a centimètric.

Gruix: El gruix d'aquest nivell és d'aproximadament 2.00 metres.

Paràmetres geomecànics: En la següent taula es presenten diversos paràmetres per a la caracterització del nivell:

N _{SPT}	Cohesió (kN/m ²)	Densitat aparent (kN/m ³)	φ ^(o)
6 - 8	10 a 20	17	18 a 20

Observacions addicionals: S'inclouen en aquest nivell els materials superficials corresponents al sòl vegetal. Aquests materials no es consideren idonis com a capa portant de fonamentacions.

Nivell 1: Sorres llimoses amb graves

Litologia: Sorres llimoses de tonalitat grisenc amb presència de graves centimètriques heterogèniques. A la zona del sondeigs S-1 aquestes sorres passen a graves de clastes heteromètrics (entre 0.5 i 12 cm de diàmetre) i de natura diversa (calcària, metamòrfica, granítica, quars...)

Gruix: La potència d'aquest nivell és d'aproximadament 5.00 metres.

Paràmetres geomecànics: En la següent taula es presenten diversos paràmetres per a la caracterització del nivell:



Parc Científic i Tecnològic Agroalimentari de Lleida. Edifici H-2, baixos, Tel. 973 24 70 08 Fax 973 22 28 42.
25003 LLEIDA. inqua.lleida@inqua.cat

N _{SPT}	Compacitat	Mòdul d'elasticitat E (MN/m ²)	Cohesió (kN/m ²)	Densitat aparent (kN/m ³)	φ ^(o)
≈ 8 a 10	Fluixa	≈ 6 a 8	Nul·la	≈ 15 a 22	≈ 28 a 31

Nivell 2: Substrat resistent

Litologia: Aquest nivell està format per una alternança de margues/gresos calcaris i calcaries de tonalitat grisenc. Les margues corresponen a roques toves, mentre que els gresos calcaris i les calcaries es consideren roques de resistència mitjana a alta.

Gruix: El gruix d'aquest nivell s'estima superior als 10 metres.

Paràmetres geomecànics: En la següent taula es presenten diversos paràmetres per a la caracterització del nivell:

Litologia	N _{SPT}	Consistència	Mòdul d'elasticitat E (MN/m ²)	Cohesió lateral (kN/m ²)	Compressió Simple (MPa)	Densitat aparent (kN/m ³)	φ ^(o)
Margues	> 50	Alta	≈ 4.000	≈ 50 a 60	≈ 0,70	≈ 22	≈ 20º
Calcaries		Molt alta	> 8.000	> 1.000	≈ 30	≈ 26,0	≈ 40º

Observacions addicionals: El nivell de margues presenta un tram superficial, d'una potència d'aproximadament 0.30 metres, amb un cert grau de meteorització degut al canvi físic i químic que han sofert aquestes litologies. Aquesta alteració provoca que la capacitat portant d'aquest tram sigui inferior a la de la resta del nivell, format per litologies altament resistents que provoquen el "rebuig" en els assajos estàndard (SPT).

Annex núm.2. Geologia i geotècnia

4. Hidrogeologia

En la data de realització dels assajos no es localitzà el nivell freàtic. De tota manera degut al fet de trobar-nos uns primers nivells format per materials força permeables, no es descarta la presència d'humitat en cotes somes, degut a aportacions estacionals (variacions temporals del nivell) o accidentals.

Segons la taula D.28, del DB SE-C, del CTE els materials i les litologies dels diversos nivells identificats presenten, de forma orientativa, els següents **coeficients de Permeabilitat (k_z)**:

Nivell geotècnic	k_z (m/s)
Nivell 0- Argiles sorrenques	$> 10^{-9}$ a 10^{-5}
Nivell 1- Sorres llimoses amb graves	10^{-5} a 10^{-2}
Nivell 2- Substrat resistent (margues)	$< 10^{-9}$
Nivell 2- Substrat resistent (calcaries)	10^{-6} a 10^{-8}

Taula 5: Valors de permeabilitat dels diferents nivells.

5. Resultats de camp – Perfil geotècnic

En el curs del present estudi, com s'ha indicat anteriorment i d'acord amb els objectius a assolir, es van realitzar dos sondeigs. Amb les dades obtingudes d'aquesta prospecció s'han determinat els diferents nivells geotècnics:

PROSPECCIONS	NIVELL GEOTÈCNIC	FONDÀRIA (m)
S-1	Nivell 0- Argiles sorrenques	0,00 a 1,90
	Nivell 1- Sorres llimoses amb graves	1,90 a 7,20
	Nivell 2- Substrat resistent (margues i gresos)	$> 7,20$
S-2	Nivell 0- Argiles sorrenques	0,00 a 2,00
	Nivell 1- Sorres llimoses amb graves	2,00 a 7,00
	Nivell 2- Substrat resistent (calcaries i gresos)	$> 7,00$

Taula 6: Resum dels nivells diferenciats.

Recordem que les cotes d'aquestes profunditats estan referides a la boca de la prospecció, és a dir, es pren com a cota 0,00 metres la rasant del terreny on es realitzà la perforació.



Parc Científic i Tecnològic Agroalimentari de Lleida. Edifici H-2, baixos, Tel. 973 24 70 08 Fax 973 22 28 42.
25003 LLEIDA. inqua.lleida@inqua.cat

6. Conclusions i fonamentació

En base a la caracterització geològica i geotècnica realitzada fins ara, a continuació es determinen les pressions que es poden transmetre al terreny i els assentaments que es preveuen.

6.1. Condicionants geotècnics

El principal condicionant geomecànic detectat en aquest estudi és el següent:

- Existència d'un primer nivell format per materials del substrat vegetal i materials argilosos de consistència tova, d'aproximadament 2.00 metres de fondària, que no es considera idoni com a capa portant de fonamentacions.

6.2. Propostes de fonamentació

Es donen dues propostes de fonamentació en funció de la seva tipologia i la seva cota d'encastament:

FONAMENTACIÓ AMB SABATES AL NIVELL 1:

Un cop realitzats els càlculs, adjunts en l'annex corresponent, les tensions admissibles recomanades per **sabates quadrades** encastades a una profunditat de **3.00 metres**, respecte a la rasant del terreny estudiat en la data de realització dels treballs de camp, en els materials del **Nivell 1- Sorres llimoses amb graves** seran:

Ample fonamentació (m.)	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00
Tensió admissible (kN/m²)	1.04	1.14	1.27	1.86	2.37

Taula 7: Tensions admissibles per sabates de fonamentació encastades en el Nivell 1.



Parc Científic i Tecnològic Agroalimentari de Lleida. Edifici H-2, baixos, Tel. 973 24 70 08 Fax 973 22 28 42.
25003 LLEIDA. inqua.lleida@inqua.cat

Per al càlcul d'assentaments en terrenys granulars pot utilitzar-se l'expressió proposada per **Burland i Burbidge** basada directament en valors obtinguts dels assajos SPT o deduïts de correlacions contrastades. Un cop realitzats els càlculs, adjunts en l'annex corresponent, els valors dels assentaments previstos per a diferents amplades de fonamentació seran els següents:

Ample fonamentació (m.)	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00
Assentament mig (mm)	7.50	10.15	15.64	13.26	16.21

Taula 8: Assentaments previstos per a diferents amplades de fonamentació.

FONAMENTACIÓ AMB POUS AL NIVELL 2:

Un cop realitzats els càlculs, adjunts en l'annex corresponent, les tensions admissibles recomanades per **pous de fonamentació (pous indis)** encastats a una profunditat que varia aproximadament de **7.00 a 7.20 metres**, respecte a la rasant de la zona estudiada en la data de realització dels treballs de camp, en els materials del **Nivell 2- Substrat terciari** seran:

Tipus de fonamentació	Pous de fonamentació
Tensió Admissible (kN/m²)	504

Taula 9: Tensions admissibles per pous de fonamentació encastats en el Nivell 2- Substrat terciari.

Queda en mans de la Direcció Tècnica de l'Obra garantir un recolzament efectiu de la fonamentació sobre les litologies del **Nivell 2- Substrat terciari**. A més també es recomana que tots els elements de fonamentació s'encastin en el mateix nivell geotècnic a fi d'evitar problemes d'assentaments diferencials.

Aquesta càrrega admissible presentada ha estat calculada dividint la capacitat de càrrega última o de ruptura per un factor de seguretat F=3, seguint les recomanacions del CTE en el seu DB-SE-C (taula 2.1).

Annex núm.2. Geologia i geotècnia



Serveis Tecnològics
Parc Científic i Tecnològic Agroalimentari de Lleida. Edifici H-2, baixos, Tel. 973 24 70 08 Fax 973 22 28 42.
25003 LLEIDA. inqua.lleida@inqua.cat

Per al càlcul d'assentaments en terrenys bàsicament cohesius (sòls amb un contingut en fins superior al 35%) i en els quals les pressions aplicades per l'edificació no superen la pressió de preconsolidació dels sediments, poden utilitzar-se mètodes basats en la Teoria de l'Elasticitat. Un cop realitzats els càlculs, adjunts en l'annex corresponent, els valors dels assentaments previstos per a diferents amplades de fonamentació seran els següents:

Ample fonamentació (m.)	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00
Assentament mig (mm)	0,14	0,21	0,28	0,35	0,41

Taula 10: Assentaments previstos per a diferents amplades de fonamentació.

FONAMENTACIÓ PROFUNDA AMB PILONS AL NIVELL 2:

En cas de que l'execució, donada la profunditat a assolir i la presència del nivell freàtic, de la fonamentació amb pous indis no sigui possible, a causa de la dificultat en la seva execució, es recomana realitzar una fonamentació, de tipus profunda, amb **pilons**.

En la següent taula s'expressen els paràmetres necessaris per tal de definir aquest tipus de fonamentació:

Nivell	SPT	Potència (m)	Consistència/compacitat	Densitat (kN/m³)	q _p (Mpa)	τ _f (kN/m²)
Nivell 0	0 a 6	≈ 2.00	Molt tova a tova	≈ 15 a 20	≈ 0,00 a 0,15	≈ 0 a 8
Nivell 1	8 a 10	≈ 5.00	Fluixa	≈ 17 a 19	≈ 0,60 a 0,80	≈ 10 a 15
Nivell 2	> 50	-----	Alta a molt alta	≈ 23,5 a 26,0	≈ 1.50 a 4,00	≈ 40 a 50

Taula 11: Valors necessaris per tal de definir la fonamentació mitjançant pilons.

on,

q_p: Resistència unitària per punta. Aquest valor porta implícit un factor de seguretat (Fs) de 3, tal i com determina el DB SE-C, del CTE.

τ_f: Resistència unitària per fust. A l'igual que el cas anterior, aquest valor també porta implícit un factor de seguretat (Fs) de 3, tal i com determina el DB SE-C, del CTE.

AMPLIACIÓ PONT. T.M. DE TREMP.- Núm. ref.: M12X0047

14



Serveis Tecnològics
Parc Científic i Tecnològic Agroalimentari de Lleida. Edifici H-2, baixos, Tel. 973 24 70 08 Fax 973 22 28 42.
25003 LLEIDA. inqua.lleida@inqua.cat

La resistència per punta (q_p) facilitada s'estima tenint en compte un encastament, de com a mínim, 3 diàmetres (3D) en el nivell geotècnic de referència considerant la zona d'influència de la punta del piló (zona passiva i zona activa), tal i com es defineix en el DB SE-C del CTE, en el seu apartat 5.3.4.1.1.1.

FONAMENTACIÓ PROFUNDA AMB MICROPILONS AL NIVELL 2

Igualment, un altra opció de fonamentació seria també de tipus *profunda* mitjançant **micropilotatge**.

En les següents taules s'expressen els paràmetres necessaris per tal de definir una fonamentació de reforç mitjançant **micropilons**:

Nivell	N _{SPT}	Potència (m)	Consistència	Densitat (kN/m³)
Nivell 0	0 a 6	≈ 2.00	Molt tova a tova	≈ 15 a 20
Nivell 1	8 a 10	≈ 5.00	Fluixa	≈ 17 a 19
Nivell 2	> 50	-----	Alta a molt alta	≈ 23,5 a 26,0

Taula 12: Paràmetres geomecànics dels diferents nivells.

Nivell	Resistència unitària (kN/m²)	TIPUS D'INJECCIÓ ⁽¹⁾		
		IU	IR	IRS
Nivell 0	r _{fc, d}	0 a 25	0 a 55	0 a 80
Nivell 1		23	58	70
Nivell 2	f _{e, d}	150 a 180		
	q _{pe, d}	22 a 27		

Taula 13: Valors necessaris per definir la fonamentació (segons la "Guía para el proyecto y la ejecución de micropilotes en obras de carretera").

⁽¹⁾ IU: Injecció única global. IR: Injecció repetitiva. IRS: Injecció repetitiva i selectiva. on,

AMPLIACIÓ PONT. T.M. DE TREMP.- Núm. ref.: M12X0047

15



Parc Científic i Tecnològic Agroalimentari de Lleida. Edifici H-2, baixos, Tel. 973 24 70 08 Fax 973 22 28 42.
25003 LLEIDA. inqua.lleida@inqua.cat

$f_{t,c,d}$: Fregament unitari per fust de càlcul en sòls davant d'esforços de compressió. Porta implícit un factor de seguretat (F_r) de 1,65
 $f_{a,d}$: Resistència unitària per fust de càlcul en roca
 $q_{pe,d}$: Resistència unitària en punta de càlcul per roca.

Cal destacar que, en tots els casos, aquestes tensions unitàries han estat calculades considerant una distribució vertical de les càrregues i s'han menyspreat possibles excentricitats, per tant, es recomana a la Direcció Tècnica de l'Obra tenir-les en compte al moment de realitzar els càlculs definitius.

6.3. Excavabilitat

Els materials superficials que conformen el **Nivell 0**- Argiles sorrenques i els materials granulars del **Nivell 1**-Sorres llimoses amb graves, podran ser excavats amb maquinària convencional (retroexcavadora,...) degut a la seva relativament fàcil manipulació. De tota manera, en cas d'optar per una fonamentació que hagi d'assolir les litologies del **Nivell 2**- Substrat resistent, es podrien fer necessàries eines de major potència, fins i tot, es pot haver de recórrer a eines pneumàtiques (martells, ...) degut a que es poden trobar trams de baixa ripabilitat.

6.4. Estabilitat de talussos

La composició litològica de les litologies dels Nivells 0 i 1 i la poca cohesió que presenten aquests materials (materials vegetals i litologies bàsicament granulars), fa que les trinxeres, degut a la fondària a assolir, presentin un risc d'inestabilitat elevat, fet pel qual es recomana que a l'hora de realitzar l'excavació es prenguin totes les precaucions necessàries a fi d'evitar despreniments i/o empentes laterals de terres que puguin afectar l'obra.

En quant als talussos provisionals d'excavació, la natura de les litologies afectades per l'excavació (materials de rebliment i/o detrítics), fa que la relació d'inclinació pugui ser de l'ordre de 2H:1V a 3H:2V per als dipòsits superficials i granulars del Nivell 0 i Nivell 1. El temps transcorregut des de l'obertura del talús i l'execució de la fonamentació ha de ser el mínim possible. A més és recomanable la seva observació i vigilància. En cas



Parc Científic i Tecnològic Agroalimentari de Lleida. Edifici H-2, baixos, Tel. 973 24 70 08 Fax 973 22 28 42.
25003 LLEIDA. inqua.lleida@inqua.cat

de detectar-ne qualsevol inestabilitat s'hauran de realitzar pendents més suaus, de l'ordre de 3H:1V per als materials del primer nivell i de 2H:1V per als del segon.

En la següent taula s'expressen els diferents paràmetres geomecànics dels materials i sediments possiblement afectats per l'excavació per tal de dissenyar algun sistema de contenció si la Direcció Tècnica de l'Obra ho considera oportú:

Nivell Geotècnic	Nspt	Potència (m)	Densitat aparent (kN/m³)	$\phi^{(a)}$	Cohesió lateral (kPa)
Nivell 0- Argiles sorrenques	0 a 6	1.90 a 2.00	≈ 15 a 20	≈ 18 a 20	Nul·la
Nivell 1- Sorres llimoses amb graves	8 a 10	3.90 a 4.00	≈ 17 a 19	≈ 28 a 31	

Taula 14: Paràmetres geotècnics dels diferents nivells.

S'ha de destacar que els sondeigs s'han realitzat a una cota, respecte la part més fonda del canal, de 7,6 metres. En aquest estudi geotècnic no s'ha contemplat el càlcul de l'estabilitat dels talussos existents. Es recomana a la Direcció Tècnica de l'Obra tenir en compte aquesta possible inestabilitat i en cas de considerar-ho necessari realitzar l'estudi adient abans d'executar l'obra

Annex núm.2. Geologia i geotècnia



Parc Científic i Tecnològic Agroalimentari de Lleida. Edifici H-2, baixos, Tel. 973 24 70 08 Fax 973 22 28 42.
25003 LLEIDA. inqua.lleida@inqua.cat

de detectar-ne qualsevol inestabilitat s'hauran de realitzar pendents més suaus, de l'ordre de 3H:1V per als materials del primer nivell i de 2H:1V per als del segon.

En la següent taula s'expressen els diferents paràmetres geomecànics dels materials i sediments possiblement afectats per l'excavació per tal de dissenyar algun sistema de contenció si la Direcció Tècnica de l'Obra ho considera oportú:

Nivell Geotècnic	Nspt	Potència (m)	Densitat aparent (kN/m³)	ϕ (°)	Cohesió lateral (kPa)
Nivell 0- Argiles sorrenques	0 a 6	1.90 a 2.00	≈ 15 a 20	≈ 18 a 20	Nul·la
Nivell 1- Sorres llimoses amb graves	8 a 10	3.90 a 4.00	≈ 17 a 19	≈ 28 a 31	

Taula 14: Paràmetres geotècnics dels diferents nivells.

S'ha de destacar que els sondeigs s'han realitzat a una cota, respecte la part més fonda del canal, de 7.6 metres. En aquest estudi geotècnic no s'ha contemplat el càlcul de l'estabilitat dels talussos existents. Es recomana a la Direcció Tècnica de l'Obra tenir en compte aquesta possible inestabilitat i en cas de considerar-ho necessari realitzar l'estudi adient abans d'executar l'obra



Parc Científic i Tecnològic Agroalimentari de Lleida. Edifici H-2, baixos, Tel. 973 24 70 08 Fax 973 22 28 42.
25003 LLEIDA. inqua.lleida@inqua.cat

7. Agressivitat

En funció de l'assaig del contingut de sulfats solubles en el sòl, efectuat sobre una mostra extreta d'una fondària aproximada de 3.00 a 3.70 metres, executat segons els procediments de les normes expressades en el apartat 3.3 i valoració de la taula 8.2.3 b de la norma EHE-08, s'ha determinat el grau d'agressivitat del sòl enfront al formigó de la fonamentació.

Així es van obtenir els valors següents en els dos paràmetres analitzats:

ASSAJOS	CONTINGUT
Acidesa Baumann-Gully	0 ml/kg
Contingut en sulfats solubles	272,47 mg/kg

Taula 15: Resultat dels assajos realitzats per a la comprovació del grau d'agressivitat del sòl.

Segons aquests resultats es pot concloure que el sòl estudiat **NO** és agressiu al formigó.



Parc Científic i Tecnològic Agroalimentari de Lleida. Edifici H-2, baixos, Tel. 973 24 70 08 Fax 973 22 28 42.
25003 LLEIDA. inqua.lleida@inqua.cat

8. Observacions

L'informe amb núm. d'expedient M12X0047 és confidencial i, per tant:

-Inqua, SL no facilitarà informació total o parcial a tercers persones, exceptuant autorització expressa de la propietat o en casos previstos per la llei.

-A més únicament està autoritzada la reproducció parcial o total d'aquest informe per part del propietari o tècnics responsables.

Un cop iniciada l'obra i les excavacions, queda en mans de la Direcció Tècnica de l'Obra corroborar la validesa i la suficiència de les dades aportades per l'estudi geotècnic, adoptant en cas de discrepància les mesures oportunes per a l'adequació de la fonamentació a les característiques del terreny.

S'ha de destacar que la descripció i caracterització del Model Geològic/Geotècnic sorgeix en base a la realització d'assajos puntuals distribuïts per la superfície de la zona estudiada. Si bé es pot pensar que en el seu conjunt són extrapolables a la totalitat de la zona, no es pot descartar completament la possibilitat de l'existència de zones de diferents característiques a les indicades, bé per variacions laterals de les capes, bé per la presència d'irregularitats locals.

D'altra banda, aquest estudi no recull el comportament del terreny en relació a fenòmens imprevisibles i/o geològicament profunds (cavitats, carstificació, restes antropològiques, etc.).

Les mesures del nivell freàtic fan referència únicament al dia de la seva lectura i al punt de reconeixement on han estat efectuades.

Donada la pròpia natura de l'informe geotècnic, les propostes de fonamentació presentades en l'apartat 6 no pretenen ser definitives. Correspondrà a la Direcció Tècnica de l'Obra establir una opció geotècnicament correcta en cada cas.

Inqua, SL no es fa responsable de danys a instal·lacions (d'aigua, gas, telèfon, electricitat, etc.) que no hagin estat prèviament indicades mitjançant plànols degudament acotats.

En cas de discrepància o litigi, només es consideraran vàlids els exemplars de l'estudi geotècnic amb signatures originals.

AMPLIACIÓ PONT. T.M. DE TREMP.- Núm. ref.: M12X0047



Parc Científic i Tecnològic Agroalimentari de Lleida. Edifici H-2, baixos, Tel. 973 24 70 08 Fax 973 22 28 42.
25003 LLEIDA. inqua.lleida@inqua.cat

Quedem a la vostra disposició per a qualsevol dubte o aclariment referent a les dades exposades.

Atentament,

INQUA
Glòria Salvat Casamitjana
Geòloga col·legiada núm. 4624

Lleida, 31 / maig / 2012

AMPLIACIÓ PONT. T.M. DE TREMP.- Núm. ref.: M12X0047

Annex núm.2. Geologia i geotècnia



Parc Científic i Tecnològic Agroalimentari de Lleida. Edifici H-2, baixos, Tel. 973 24 70 08 Fax 973 22 28 42.
25003 LLEIDA. inqua.lleida@inqua.cat

9. Bibliografia

Bowles, Joseph E., **FOUNDATION ANALYSIS AND DESIGN**. 1175 pp. McGraw Hill, 1998

Crespo, C. **MECÁNICA DE SUELOS Y CIMENTACIONES**. Noriega Editores, Mèxico, 1980.

González Caballero, Matilde. **EL TERRENO**. Edicions UPC, España, 2001.

González de Vallejo, Luis I. **INGENIERÍA GEOLÓGICA**. Prentice Hall, España, 2002.

López Jimeno, Carlos (Editor). **INGENIERIA DEL TERRENO Vol I y II**. Ingeopress, Madrid 2002

Jiménez Salas, J.A. **GEOTECNIA Y CIMENTOS Vol I, II y III**. Ed. Rueda, Madrid, España, 1976.

Rodríguez Ortiz, J. M^a.; Serra Gesta, J. y Oteo Mazo, C. **Curso Aplicado de Cimentaciones**. Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, España.



Parc Científic i Tecnològic Agroalimentari de Lleida. Edifici H-2, baixos, Tel. 973 24 70 08 Fax 973 22 28 42.
25003 LLEIDA. inqua.lleida@inqua.cat

Annex A: Fonaments teòrics dels assajos realitzats

Sondeig a rotació amb extracció de testimoni

Consisteix en la realització de una perforació introduint una bateria buida proveïda d'una corona de perforació, que pot ser de vídia o de diamant en funció del terreny, en l'extrem inferior de la mateixa.



Fotografia 1: Sonda de perforació RL-48L.

La introducció de la bateria es realitza per rotació i empenta, fet que dóna com a conseqüència un escalfament de la mateixa i per tant, s'ha de refrigerar la corona amb aigua, fet que moltes vegades porta a un emmascament del nivell freàtic i impossibilita la lectura del mateix. A mesura que anem aprofundint es va afegint barnillatge que es rosca entre sí i un cop la bateria està plena, es realitza l'extracció de la maniobra de perforació i el buidat de la mateixa.

A continuació, es procedirà a tornar a inserir el tren de perforació i se segueix aprofundint.

Un sondeig d'aquest tipus ens permet un coneixement fidedigne de l'estratigrafia dels terrenys estudiats, així com una valoració de la resistència dels diferents nivells en funció dels resultats dels assajos SPT que s'efectuen dins la perforació i l'obtenció de mostres que podran ser estudiades en el laboratori.



Parc Científic i Tecnològic Agroalimentari de Lleida. Edifici H-2, baixos, Tel. 973 24 70 08 Fax 973 22 28 42.
25003 LLEIDA. inqua.lleida@inqua.cat

Assaig SPT

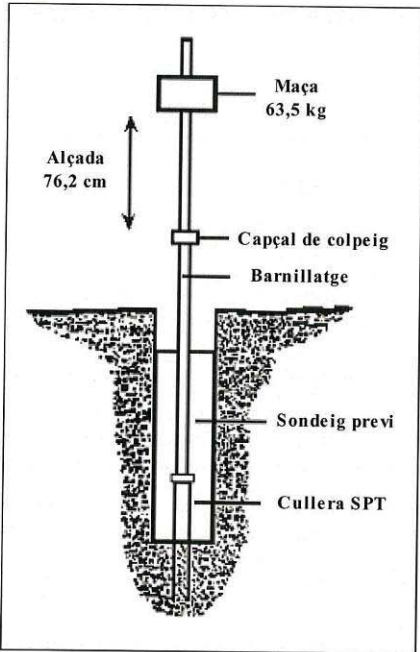
L'assaig de penetració estàndard es realitza dins el sondeig, interrompent la perforació i clavant en el fons de la mateixa un mostrejador normalitzat consistent en un tub bipartit de 60 cm de llargada i 2 polsades de diàmetre mitjançant la caiguda d'una maça de 63,5 kg. des d'una alçada de 76,1 cm.

Aquest assaig ens permet obtenir valors de resistència del terreny mitjançant el comptat del nombre de cops necessaris per clavar trams de 15 cm i prenent com a valor de l'assaig SPT la suma dels dos trams centrals, és a dir, la penetració entre els 15 i els 45 cm. Aquest valor constitueix el paràmetre N_{SPT} o N_{30} .

El valor del paràmetre N_{SPT} o N_{30} es correlaciona amb paràmetres de resistència i deformabilitat en sòls granulars. En terrenys cohesius, les correlacions han de considerar-se únicament com orientatives.

Així mateix, ens permet l'obtenció d'una mostra alterada que no serà apta per assajos mecànics però sí podrem realitzar diferents assajos d'identificació del material extret (granulometria, límits d'Atterberg,...).

En tractar-se d'un assaig molt estès, s'han establert correlacions empíriques molt útils entre els valors del copejament del SPT i diferents paràmetres geomecànics.



Il·lustració 1: Esquema realització assaig SPT.



Parc Científic i Tecnològic Agroalimentari de Lleida. Edifici H-2, baixos, Tel. 973 24 70 08 Fax 973 22 28 42.
25003 LLEIDA. inqua.lleida@inqua.cat

Annex B: Càlculs

Annex núm.2. Geologia i geotècnia



Servels Tecnològics

Parc Científic i Tecnològic Agroalimentari de Lleida. Edifici H-2, baixos, Tel. 973 24 70 08 Fax 973 22 28 42.
25003 LLEIDA. inqua.lleida@inqua.cat

CÀLCUL DE LA CAPACITAT DE CÀRREGA PER A FONAMENTACIONS SUPERFICIALS EN SÒLS.

EXPEDIENT: M12X0047

OBRA: AMPLIACIÓ D'UN PONT. TREMP

La pressió d'enfonsament d'una fonamentació directa vindrà donada per la següent equació. Podrà expressar-se en pressions totals o efectives, brutes o netes.

$$Q_h = cK N_c d_c s_c + q_{ok} N_q d_q s_q + (1/2)B^* \gamma_k N_\gamma d_\gamma s_\gamma$$

essent

q_h la pressió vertical d'esfonsament o resistència característica del terreny R_d ;

q_{ok} la pressió vertical característica al voltant del fonament al nivell de la seva base;

c_k el valor característic de la cohesió del terreny;

B^* l'ample equivalent del fonament;

γ_k el pes específic característic del terreny per sota de la base del fonament;

N_c, N_q, N_γ els factors de capacitat de càrrega. Són adimensionals i depenen exclusivament del valor característic de l'angle de fricció intern característic del terreny (ϕ_k). Es denominen respectivament factor de cohesió, de sobrecàrrega i de pes específic;

d_c, d_q, d_γ els coeficients correctors d'influència per considerar la resistència al tall del terreny situat per sobre i al voltant de la base del fonament. Es denominen factors de profunditat;

s_c, s_q, s_γ els coeficients correctors d'influència per considerar la forma en planta del fonament;

Aquesta expressió solament considera càrregues axials i no té en compte coeficients correctors d'influència per la proximitat del fonament a un talús.

FS=

3

AMPLE EQUIV. (m)	ANGLE	TIPUS DE FONAMENTACIÓ	TENSIO (kg/cm²)	TENSIO (kN/m²)
1,00	29	QUADRADA / POUS	1,04	101,69
1,50	29	QUADRADA / POUS	1,14	112,28
2,00	29	QUADRADA / POUS	1,27	124,19
2,50	31	QUADRADA / POUS	1,86	182,86
3,00	32	QUADRADA / POUS	2,37	232,88

ϕ_o (kN/m²)

15,00

c_k (kN/m²)

0,00

q_{ok} kN/m²

7,50

$D(<2B^*)$ (m)

0,50

γ_k (kN/m³)

18,00

AMPLIACIÓ PONT. T.M. DE TREMP.- Núm. ref.: M12X0047



Servels Tecnològics

Parc Científic i Tecnològic Agroalimentari de Lleida. Edifici H-2, baixos, Tel. 973 24 70 08 Fax 973 22 28 42.
25003 LLEIDA. inqua.lleida@inqua.cat

CÀLCUL D'ASSENTAMENT PER A FONAMENTACIONS SUPERFICIALS EN SÒLS GRANULARS .

EXPEDIENT: M12X0047

OBRA: AMPLIACIÓ PONT: TREMP.

Per a fonamentacions superficials d' **amples superiors a 5m** , s'han de comprovar sempre els assentaments.
Quan l' **assentament admissible** de qualsevol element de fonamentació sigui **inferior a 25 mm** , s'ha de realitzar l'anàlisi d'assentaments.
El mètode no és aplicable per a $N_{spt} < 7$.

$$S_i = f_i f_s q'_b B^{0.7} I_c$$

BURLAND Y BURBIDGE

S assentament mig al final de la construcció (en **mm**).

q'_b pressió efectiva bruta aplicada en la base de la fonamentació (en **kN/m2**).

B ample de la sabata (en **m**).

L llarg de la sabata (en **m**).

I_c índex de compressibilitat.

f_s Coeficient depenent de les dimensions de la fonamentació directa.

f_i Factor de correcció que permet considerar l'existència d'una capa rígida por sota de la sabata a una profunditat H_s , ($H_s < Z_i$), on Z_i és la profunditat d'influència sota la sabata, dins de la qual es produeix el 75% de l'assentament.

H_s (m) Profunditat a la que se troba la capa rígida.

Z_i (m) Profunditat d'influència sota la sabata. Ve definida por B.

N_{60}	9	9	9	17	22
Z_i (m)	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00
H_s (m)	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
B (m)	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00
q'_b (kN/m²)	100	114	127	186	237
L (m)	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00
S (mm)	7,50	10,15	15,64	13,26	16,21

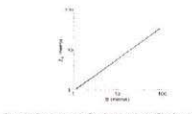


Figura 7.8 Zona d'influència Z_i en funció del índex I_c de la substratació.

AMPLIACIÓ PONT. T.M. DE TREMP.- Núm. ref.: M12X0047



Serveis Tecnològics

Parc Científic i Tecnològic Agroalimentari de Lleida. Edifici H-2, baixos, Tel. 973 24 70 08 Fax 973 22 28 42.
25003 LLEIDA. inqua.lleida@inqua.cat

CÀLCUL DE LA CAPACITAT DE CÀRREGA PER A FONAMENTACIONS SUPERFICIALS EN SÒLS AMB COMPORTAMENT COHESIU.

EXPEDIENT: M12X0047

OBRA: AMPLIACIÓ D'UN PONT. TREMP.

L'assaig SPT no és un assaig especialment idoni per estimar la pressió admissible en argiles. No obstant, Terzaghi ha realitzat una correlació per quantificar la pressió admissible en materials argilosos en funció del N_{SPT} , la resistència a la compressió simple i la forma de la sabata.

Per a terrenys argilosos amb comportament essencialment cohesiu, l'angle de fregament intern es pot considerar nul. Així doncs, per aplicar la fórmula de Terzaghi s'adoptaran els factors de capacitat de càrrega corresponents a un angle de fregament (ϕ) = 0, que són:
 $N_q = 5,14$ $N_c = 1$ $N_\gamma = 0$

Així doncs, es pot concloure que la pressió admissible d'un terreny cohesiu depèn bàsicament de la seva resistència al tall o cohesió (C_u).

Sabates quadrades

$q_n = 1,2 \cdot c \cdot N_c$

Sabates corregudes

$q_n = c \cdot N_c$

Fonam. rectangulars

$q_n = (1+0,2 \cdot B/L) \cdot c \cdot N_c$

q_n : Càrrega esfonament (kg/cm^2)
 C_u : Cohesió (kg/cm^2) = $q_u/2$
 N_c : Fact. capacitat de càrrega = 5,14

Nivell Geotècnic: **Nivell 2- Substrat terciari**

Prof. d'encastament: **Aprox. de 7,00 a 7,20 m respecte a la rasant de la zona estudiada**

N_{SPT} (promig): **> 30**

q_u (R.C.S.): **> 500 kN/m^2**

C (cohesió): **245,17 kN/m^2
2,50 kg/cm^2
($\text{kg/cm}^2 = 98,0665 \text{ kPa}$)**

Tipus de fonamentació	B*	L*	Tensió admissible (kp/cm^2)	Tensió admissible (kN/m^2)
Pous de fonamentació	---	---	5,14	504
Correguda	---	---	---	---
Rectangular	---	---	---	---

AMPLIACIÓ PONT. T.M. DE TREMP.- Núm. ref.: M12X0047



Serveis Tecnològics

Parc Científic i Tecnològic Agroalimentari de Lleida. Edifici H-2, baixos, Tel. 973 24 70 08 Fax 973 22 28 42.
25003 LLEIDA. inqua.lleida@inqua.cat

CÀLCUL D'ASSENTAMENTS PER UNA FONAMENTACIÓ DIRECTA MITJANÇANT L'ÚS DE FORMULACIÓ DEL MÈTODE ELÀSTIC PER A SÒLS AMB UN CONTINGUT EN FINS SUPERIOR AL 35 %.

EXPEDIENT: M12X0047

OBRA: AMPLIACIÓ D'UN PONT. TREMP.

L'estimació d'assentaments produïts per una fonamentació directa requereix generalment la determinació de la distribució de pressions verticals originades per les càrregues del terreny, el que podrà fer-se mitjançant l'ús de formulacions elàstiques (veure taules D.23 i D.24) pag. 120 i 121, SE- C. C.T.E Març 2006.

1. En argiles normalment consolidades o sobreconsolidades en les quals amb les pressions aplicades per l'edifici s'arribi a superar la pressió de sobreconsolidació, el plantejament d'una fonamentació directa requerirà un estudi especialitzat no contemplat en aquest DB.

2. En el cas d'argiles sobreconsolidades en les quals amb les pressions aplicades per l'edifici no s'arribi a superar la pressió de sobreconsolidació i no es produeixin plastificacions locals, es podrà utilitzar mètodes d'estimació d'assentaments basats en la teoria de l'Elasticitat (veure taula D.23). A efectes pràctics, es considerarà que es compleix aquesta última condició si la resistència a la compressió simple de l'argila sobreconsolidada és superior a la pressió sobre el terreny transmesa per la càrrega de servei de l'edifici.

3. Els mòduls de deformació del terreny en aquest cas es podran obtenir mitjançant:

a) assajos triaxials especials de laboratori amb mesura local de deformacions en la proveta de sòl;

b) assajos pressiomètrics en els que no es tingui en compte el nivell de deformacions induïdes al terreny per la construcció;

c) assajos cross-hole down-hole, aplicant als valors representatius del mòdul de rigidesa tangencial màxima obtingut en l'assaig (G_{max}) els factors correctors (f_p) que s'indiquen en la taula F.1. per a l'estimació del mòdul d'elasticitat sense drenatge $E_u = f_p \cdot G_{max}$. L'assentament total en aquestes circumstàncies podrà estimar-se mitjançant la següent expressió: $S_t = 2 \cdot S$

d) mètodes empírics ben establerts, basats en correlacions que tinguin en compte la resistència a l'esforç tallant sense drenatge del sòl, la seva plasticitat i el seu grau de sobreconsolidació. A títol orientatiu podrà utilitzar-se els mòduls d'elasticitat indicats en la taula F.2. per estimar l'assentament. Si en aquestes argiles.

Segons Steinbrenner 1936, els assentaments per una càrrega transmesa al terreny venen donats per la següent fórmula:

$S = K_0 (p B (1-\nu^2)) / E$

On:

K_0 = Coef. forma. Per a sabata correguda és **2,53** i per a sabata quadrada és **1,12**

ν = Coeficient de Poisson **0,15**

E = Mòdul de deformació expressat en MN m^2 (s'ha estimat a partir del SPT) **4000**

P = Pressió aplicada per la fonamentació al nivell recomanat en l'estudi (kN m^2) **504**

Assentament teòric calculat per a un pou de fonamentació (mm):	Ample de fonamentació en (m)				
	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00
	0,14	0,21	0,28	0,35	0,41

AMPLIACIÓ PONT. T.M. DE TREMP.- Núm. ref.: M12X0047

1424-Annex 2_ Geologia i geotècnia

Pàgina 19

Annex núm.2. Geologia i geotècnia

INQUA
Serveis Tecnològics
Parc Científic i Tecnològic Agroalimentari de Lleida. Edifici H-2, baixos, Tel. 973 24 70 08 Fax 973 22 28 42.
25003 LLEIDA. inqua.lleida@inqua.cat

Annex C: Registre fotogràfic



Fotografia 1: Emplaçament del sondeig realitzat.

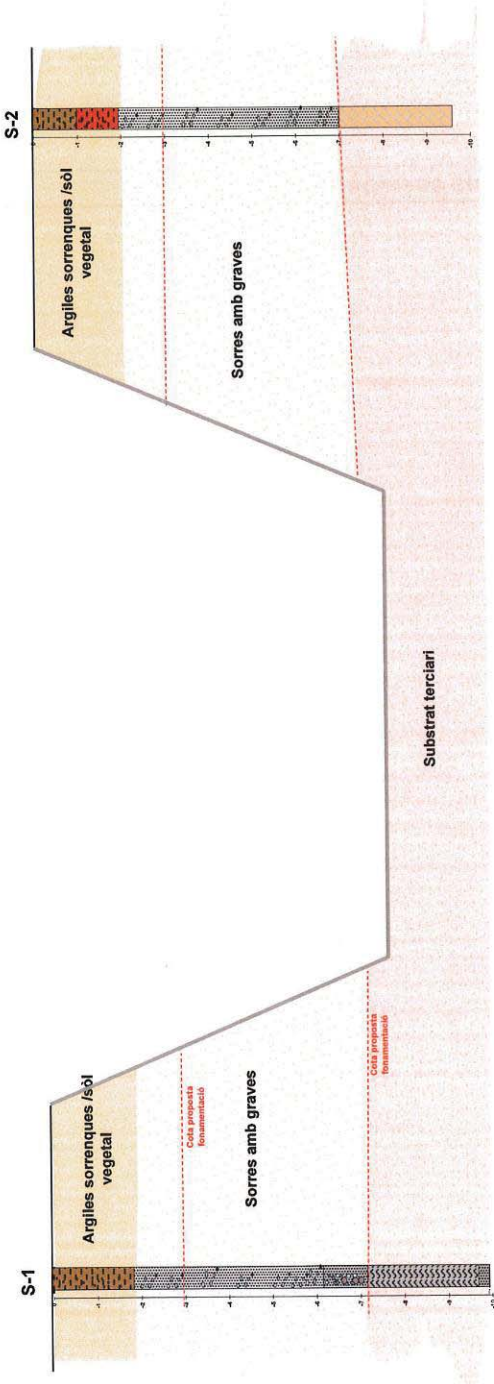


Fotografia 2: Emplaçament del sondeig realitzat.

AMPLIACIÓ PONT. T.M. DE TREMP.- Núm. ref.: M12X0047

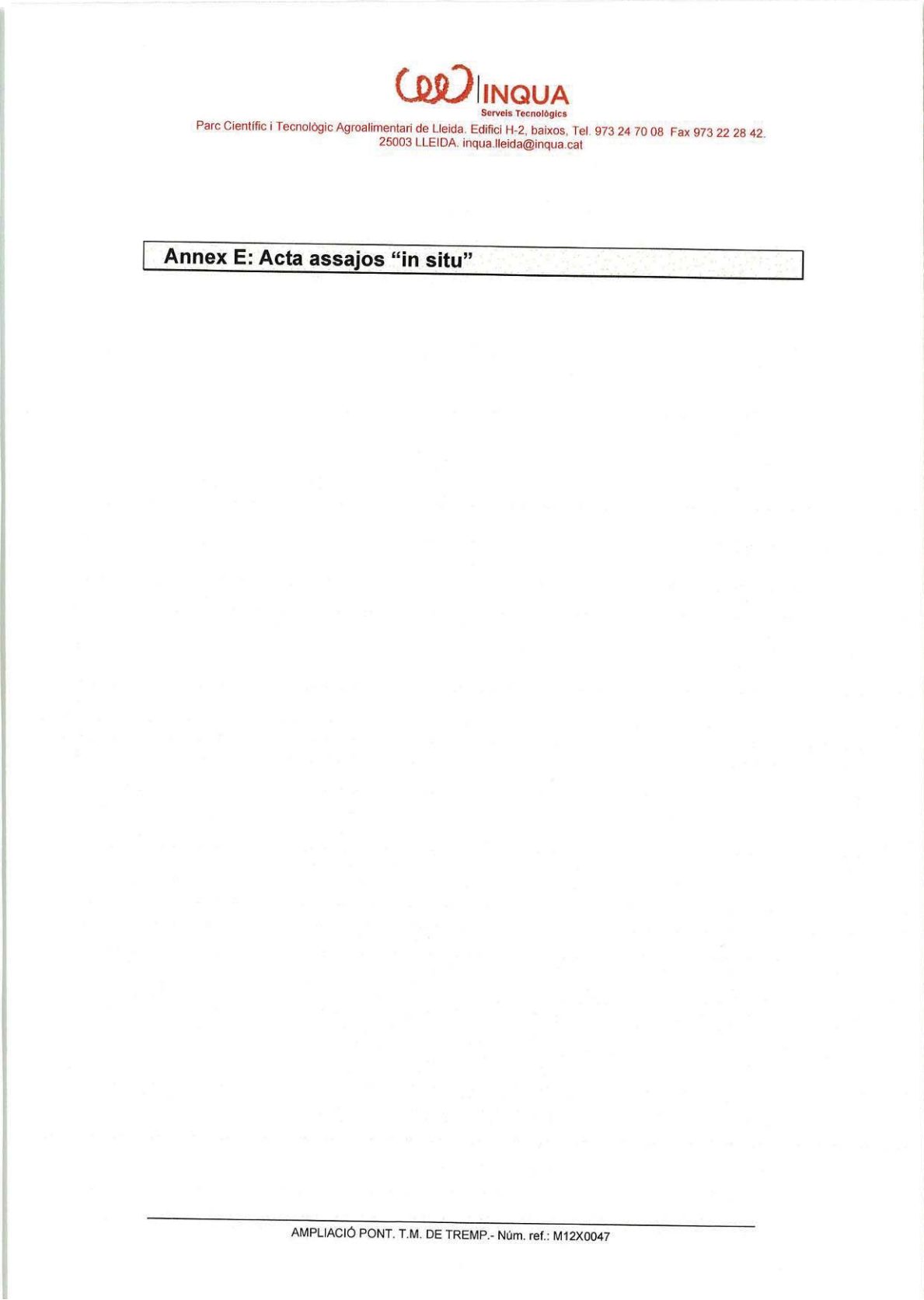
INQUA
Serveis Tecnològics
Parc Científic i Tecnològic Agroalimentari de Lleida. Edifici H-2, baixos, Tel. 973 24 70 08 Fax 973 22 28 42.
25003 LLEIDA. inqua.lleida@inqua.cat

Annex D: Perfil geotècnic



Il·lustració 2: Perfils geotècnics del subsòl de la zona estudiada interpretats en base als treballs de camp realitzats.

AMPLIACIÓ PONT. T.M. DE TREMP.- Núm. ref.: M12X0047





Parc Científic i Tecnològic Agroalimentari de Lleida. Edifici H-2, baixos, Tel. 973 24 70 08 Fax 973 22 28 42. 25003 LLEIDA. inqua.lleida@inqua.cat

Acta de realització d'assajos “in situ”

EXPEDIENT	M12X0047
OBRA	AMPLIACIÓ D'UN PONT. CAMÍ DEL CANAL DE CAVET. TREMP.
TREBALLS	ESTUDI GEOTÈCNIC
CLIENT	BENITO ARNÓ E HIJOS, S.A..
DATA	31 DE MAIG DE 2012

El present document inclou els assajos assenyalats a continuació, plànol d'ubicació i acta de realització dels mateixos, realitzats els dies 14 i 15 de maig de 2012, al camí del canal de Cavet al terme municipal de Tremp, província de Lleida.

ASSAIG	NORMATIVA	QUANTITAT
Presa de mostres a rotació (Sondeig)	XP P94-202	2
Assaig de Penetració Estàndard (SPT)	UNE 103800/92	7

La situació de les prospeccions es presenta en el plànol adjunt. Els resultats dels assajos SPT es presenten en els registres dels sondeigs en els quals foren realitzats.

El present document consta de set pàgines. Queda prohibida la seva reproducció parcial.



Pere Antorn Piñol
Director Laboratori



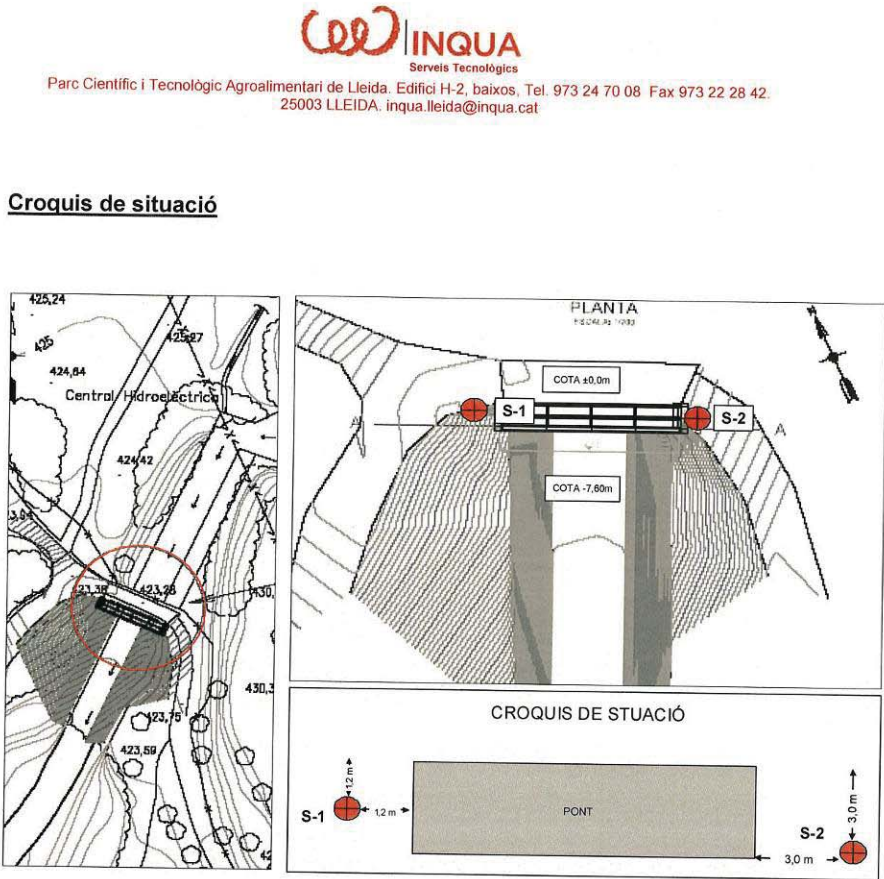
Glòria Salvat Casamitjana
Geòloga

Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Consultar l'abast a [http://www20.gencat.cat/portal/site/habitatge/ambit d'actuació/qualitat tècnica](http://www20.gencat.cat/portal/site/habitatge/ambit_dactuacio/qualitat_tecnica)

AMPLIACIÓ PONT. T.M. DE TREMP.- Núm. ref.: M12X0047

1/7

Annex núm.2. Geologia i geotècnia

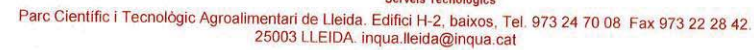


Il·lustració 3: Croquis de situació de la prospecció realitzada.

Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Consultar l'abast a
http://www20.gencat.cat/portal/site/habitatge/ambit_d'actuacio/qualitat_tecnica
AMPLIACIÓ PONT. T.M. DE TREMP.- Núm. ref.: M12X0047



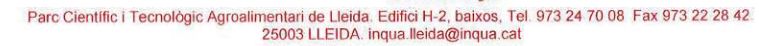
Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Consultar l'abast a
http://www20.gencat.cat/portal/site/habitatge/ambit_d'actuacio/qualitat_tecnica
AMPLIACIÓ PONT. T.M. DE TREMP.- Núm. ref.: M12X0047



Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable.
Consulteu l'abast a http://www20.gencat.cat/portal/site/habitatge/àmbit_d'actuació/qualitat_tècnica

AMPLIACIÓ PONT. T.M. DE TREMP.- Núm. ref.: M12X0047

47



Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable.
Consulteu l'abast a http://www.20.gencat.cat/portal/site/habitatge/ambit_dactuacio/qualitat_tecnica

AMPLIACIÓ PONT. T.M. DE TREMP.- Núm. ref.: M12X0047

5/7

Annex núm.2. Geologia i geotècnia



Servels Tecnològics

Parc Científic i Tecnològic Agroalimentari de Lleida. Edifici H-2, baixos, Tel. 973 24 70 08 Fax 973 22 28 42. 25003 LLEIDA. inqua.lleida@inqua.cat

SONDEIG: S-1	Dates treball de camp:	NORMATIVA:
EXPEDIENT: M12X0047	Data inici: 14/05/2012	UNE 103800/92 (SPT)
OBRA: AMPLIACIÓ PONT. T.M. TREMP	Data final: 15/05/2012	XP P94-202 (M.I. PVC)
Metodologia de perforació:	Control nivell freàtic:	XP P94-202 (M.I. SHELBY)
Bateria tipus B116 de 0,00 a -6,35 m	Data mesura: 15/05/2015	XP P94-202 (SONDEIG S/D)
Bateria tipus T86 de -6,35 a -10,00 m	Fondària: ---	XP P94-202 (SONDEIG T)

REPORTATGE FOTOGRÀFIC



S-1 Caixa 1: de 0,00 a -3,60 m



S-1 Caixa 2: de -3,60 a -7,00 m



S-1 Caixa 3: de -7,00 a -10,00 m

Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable.

Consulteu l'abast a http://www20.gencat.cat/portal/site/habitatge/ambit_dactuacio/qualitat_tecnica

AMPLIACIÓ PONT. T.M. DE TREMP.- Núm. ref.: M12X0047

6/7



Servels Tecnològics

Parc Científic i Tecnològic Agroalimentari de Lleida. Edifici H-2, baixos, Tel. 973 24 70 08 Fax 973 22 28 42. 25003 LLEIDA. inqua.lleida@inqua.cat

SONDEIG: S-2	Dates treball de camp:	NORMATIVA:
EXPEDIENT: M12X0047	Data inici: 15/05/2012	UNE 103800/92 (SPT)
OBRA: AMPLIACIÓ PONT. T.M. TREMP	Data final: 15/05/2012	XP P94-202 (M.I. PVC)
Metodologia de perforació:	Control nivell freàtic:	XP P94-202 (M.I. SHELBY)
Bateria tipus B101 de 0,00 a -7,15 m	Data mesura: 15/05/2015	XP P94-202 (SONDEIG S/D)
Bateria tipus T86 de -7,15 a -9,60 m	Fondària: ---	XP P94-202 (SONDEIG T)

REPORTATGE FOTOGRÀFIC



S-1 Caixa 1: de 0,00 a -3,40 m



S-1 Caixa 2: de -3,40 a -7,00 m



S-1 Caixa 3: de -7,00 a -9,60 m

Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable.

Consulteu l'abast a http://www20.gencat.cat/portal/site/habitatge/ambit_dactuacio/qualitat_tecnica

AMPLIACIÓ PONT. T.M. DE TREMP.- Núm. ref.: M12X0047

7/7



Parc Científic i Tecnològic Agroalimentari de Lleida. Edifici H-2, baixos, Tel. 973 24 70 08 Fax 973 22 28 42.
25003 LLEIDA. inqua.lleida@inqua.cat

Annex E: Actes de laboratori

Cient: BENITO ARNO E HIJOS S.A.
NIF: A25006834
Obra: (OBRA 2745)- MODERNITZACIÓ I AMPLIACIÓ CONCA DE TREMP (CC90-027761/CC90-027790)
Adreça: T.M. TREMP
Població: TREMP



Núm. d'obra: 00240 M120013
Expedient: M12X0047 Albarà:
La seva referència:
Data de recepció: 14/05/2012
Dates assaigs: Inici: 17/05/2012 Final: 23/05/2012

Destinatari:
BENITO ARNO E HIJOS S.A.
PL. DE L'ENSENYANÇA, 1
25002 - LLEIDA

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME.
ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

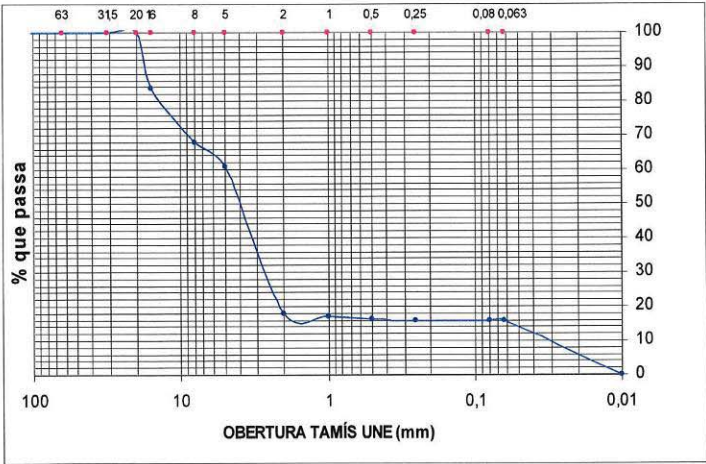
LLEIDA, 31/05/2012

Full 1 de 5.

ACTA DE RESULTATS

Descripció de la mostra: Mostra de -3,00 a -3,70 m, S-2
Presa de mostra: pel laboratori.

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	GL04 **	Geotècnia. Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103-101:1995.



Tamís (mm)	125	63	31,5	20	16	8	5	2	1	0,5	0,25	0,08	0,063
% que passa	100,00	100,00	100,00	100,00	83,64	68,03	60,71	17,87	16,89	16,22	15,89	15,66	15,64
% Retingut acum	0,00	0,00	0,00	0,00	16,36	31,97	39,29	82,13	83,11	83,78	84,11	84,34	84,36

% Grava > 2,0 mm	% Sorra 2,0-0,08 mm	% Fins < 0,08 mm
82,13	2,21	15,66

Observacions:

Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Consultar l'abast a <http://www20.gencat.cat/portal/site/habitatge/> Ambit d'actuació, Qualitat Tècnica.
Parc Científic i Tecnològic Agroalimentari de Lleida, Edifici H2, baixos. 25003 LLEIDA / Tel. 973247008 / Fax 973222842 / inqua.lleida@inqua.cat
Av. Estació, 78. 25500 LA POBLA DE SEGUR / Tel. 973681414 / Fax 973681302 / inqua.poblasegur@inqua.cat
Pol Ind. Constantí Av. Europa - Carrer Bèlgica. 43120 CONSTANTÍ / Tel. 977524537 / Fax 977524865 / inqua.tarragona@inqua.cat

AMPLIACIÓ PONT. T.M. DE TREMP.- Núm. ref.: M12X0047

Annex núm.2. Geologia i geotècnia

Client: BENITO ARNO E HIJOS S.A.
NIF: A25006834
Obra: (OBRA 2745)- MODERNITZACIÓ I AMPLIACIÓ CONCA DE TREMP (CC90-027761/CC90-027790)
Adreça: T.M. TREMP
Població: TREMP



Núm. d'obra: 00240 M120013
Expedient: M12X0047 Albarà:
La seva referència:
Data de recepció: 14/05/2012
Dates assaigs: Inici: 17/05/2012 Final: 23/05/2012

Destinatari:

BENITO ARNO E HIJOS S.A.

PL. DE L'ENSENYANÇA, 1
25002 - LLEIDA

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

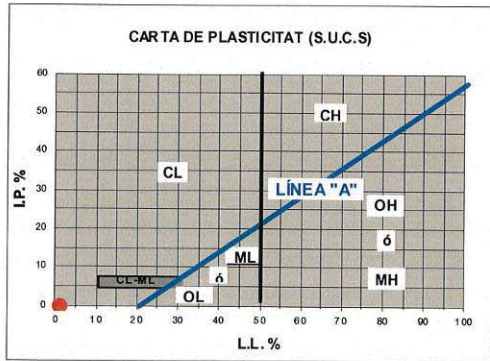
LLEIDA, 31/05/2012

Full 2 de 5.

ACTA DE RESULTATS

Descripció de la mostra: Mostra de -3,00 a -3,70 m, S-2
Presa de mostra: pel laboratori.

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	GL05 **	Geotècnia. Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic), segons les normes UNE 103-103:1994 i UNE 103-104:1993.



LITOLOGIA: Sorra amb alguna grava

LÍMIT LÍQUID:	---
LÍMIT PLÀSTIC:	NO PLÀSTIC
ÍNDEX DE PLASTICITAT:	---
CLASSIFICACIÓ S.U.C.S.:	---

CULLERA DE CASAGRANDE MOTORITZADA

Observacions:

Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Consultar l'abast a <http://www20.gencat.cat/portals/site/habitatge/> Ambit d'actuació, Qualitat Tècnica.

Parc Científic i Tecnològic Agroalimentari de Lleida, Edifici H2, baixos. 25003 LLEIDA / Tel. 973247008 / Fax 973222842 / inqua.lleida@inqua.cat
www.inqua.cat Av. Estació, 78. 25500 LA POBLA DE SEGUR / Tel. 973681414 / Fax 973681302 / inqua.pobla@inqua.cat
Pol Ind. Constantí Av. Europa - Carrer Bèlgica. 43120 CONSTANTÍ / Tel. 977524537 / Fax 977524865 / inqua.tarragona@inqua.cat

Client: BENITO ARNO E HIJOS S.A.
NIF: A25006834
Obra: (OBRA 2745)- MODERNITZACIÓ I AMPLIACIÓ CONCA DE TREMP (CC90-027761/CC90-027790)
Adreça: T.M. TREMP
Població: TREMP



Núm. d'obra: 00240 M120013
Expedient: M12X0047 Albarà:
La seva referència:
Data de recepció: 14/05/2012
Dates assaigs: Inici: 17/05/2012 Final: 23/05/2012

Destinatari:

BENITO ARNO E HIJOS S.A.

PL. DE L'ENSENYANÇA, 1
25002 - LLEIDA

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

LLEIDA, 31/05/2012

Full 3 de 5.

ACTA DE RESULTATS

Descripció de la mostra: Mostra de -9,60 a -9,75 m, S-1
Presa de mostra: pel laboratori.

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	GL06 **	Geotècnia. Densitat d'un sòl. Mètode de la balança hidrostàtica, segons la norma UNE 103-301:1994.

LITOLOGIA: Lutita

	g/cc	kN/m ³
Densitat humida: $p = \frac{M}{V}$	2,25	22,09
Densitat seca: $pd = \frac{p}{1 + (w/100)}$	2,02	19,84

w : humitat %

Observacions:

Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Consultar l'abast a <http://www20.gencat.cat/portals/site/habitatge/> Ambit d'actuació, Qualitat Tècnica.

Parc Científic i Tecnològic Agroalimentari de Lleida, Edifici H2, baixos. 25003 LLEIDA / Tel. 973247008 / Fax 973222842 / inqua.lleida@inqua.cat
www.inqua.cat Av. Estació, 78. 25500 LA POBLA DE SEGUR / Tel. 973681414 / Fax 973681302 / inqua.pobla@inqua.cat
Pol Ind. Constantí Av. Europa - Carrer Bèlgica. 43120 CONSTANTÍ / Tel. 977524537 / Fax 977524865 / inqua.tarragona@inqua.cat



ACTA DE RESULTATS

Descripció de la mostra: Mostra de -7,00 a -7,30 m, S-1
Presa de mostra: pel laboratori.

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	GL19 **	Geotècnia. Assaig de compressió uniaxial d'un testimoni de roca segons la norma UNE 22-950-1:1990, inclou preparació de la mostra (tallat i recapçat).

MOSTREIG I ANÀLISI

Denominació del sòl:	...
Cota d'extracció:	-3,00 a -3,70 m
Dia del mostreig:	15/05/2012
Mostrejador:	Manual

2: GRAU D'AGRESSIVITAT

EL SÒL ASSAJAT NO ÉS AGRESSIU PER AL FORMIGÓ

Parc Científic i Tecnològic Agroalimentari de Lleida, Edifici H2, baixos. 25003 LLEIDA / Tel. 973247008 / Fax 973228242 / inqua.lleida@inqua.cat
www.inqua.cat Av. Estació, 78. 25500 LA POBLA DE SEGUR / Tel. 973681414 / Fax 973681302 / inqua.poblasegur@inqua.cat
 Pol. Ind. Constantí Av. Europa - Carrer Bèlgica. 43120 CONSTANTÍ / Tel. 977524537 / Fax 977524865 / inqua.tarragona@inqua.cat

Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Consultar l'abast a <http://www2.gencat.cat/portals/site/habitatge/> Ambit d'actuació, Qualitat Tècnica

Parc Científic i Tecnològic Agroalimentari de Lleida, Edifici H2, baixos. 25003 LLEIDA / Tel. 973247008 / Fax 973222842 / inqua.lleida@inqua.cat
www.inqua.cat
 Av. Estació, 78. 25500 LA POLA DE SECUR / Tel. 973681414 / Fax 973681302 / inqua.pobla@inqua.cat
 Pol Ind. Constantí Av. Europa - Carrer Bèlgica. 43120 CONSTANTÍ / Tel. 977524537 / Fax 977524865 / inqua.tarragona@inqua.cat

ANNEX 3 CÀLCULS ESTRUCTURALS

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM.1 DEL REGADIU DE TREMP. CLAU: VR-03921.1-C1

1.	INTRODUCCIÓ	5
2.	DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ ESTRUCTURAL ADOPTADA	5
3.	NORMATIVES D'APLICACIÓ	5
4.	CÀRREGUES CONSIDERADES	6
4.1	ACCIONS PERMANENTS	6
4.2	ACCIONS PERMANENTS DE VALOR NO CONSTANT	6
4.3	ACCIONS DEGUDES AL TERRENY	6
4.4	ACCIONS VARIABLES.....	6
4.4.1	Sobrecàrregues d'ús verticals	6
4.4.2	Sobrecàrregues d'ús horitzontals.....	6
4.4.3	Sobrecàrrega del tren per a fatiga	7
4.4.5	Accions climàtiques	7
5.	CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS	8
6.	CARACTERÍSTIQUES MECÀNIQUES DE LES SECCIONS.....	9
7.	DIMENSIONAMENT DEL TAULELL DEL PONT.....	10
7.1	ESTAT LÍMIT DE DEFORMACIONS	11
7.2	ESTAT LÍMIT ÚLTIM.....	13
7.3	VERIFICACIÓ DE LA CAPACITAT DEL PERFIL SIMPLE EN FASE D'OBRA.....	16
7.4	VERIFICACIÓ DE LA CAPACITAT DE LA SECCIÓ MIXTA EN FASE FINAL	18
8.	ARMAT DE LA LLOSA DEL TAULELL I DIMENSIONAMENT DELS CONNECTORS.....	20
9.	DIMENSIONAMENT DELS CONNECTORS	24
10.	ESTAT LÍMIT DE VIBRACIONS	27
11.	DIMENSIONAMENT DELS APARELLS DE RECOLZAMENT	28
12.	CONNEXIÓ LLOSA NOVA-LLOSA EXISTENT	32
10.	DIMENSIONAMENT DELS ESTREPS DEL PONT	34
A.	ESTREP 1, COSTAT NORD-OEST.	34
B.	ESTREP 2, COSTAT EST	39
	APÈNDIX I: PREDIMENSIONAMENT DEL TAULELL DEL PONT.....	45
	APÈNDIX II: DIMENSIONAMENT DELS ESTREPS DEL PONT	75
	APÈNDIX III: ESPECIFICACIONS MATERIALS	101

1. Introducció

En aquest annex es descriu el procés seguit en el dimensionament de l'amplici del pont del camí del canal de Gavet a Tremp. Actualment, el camí que circula paral·lel a la pista de la central hidroelèctrica creua el canal de Gavet en el punt $x=327220$, $y=4671200$, i té una amplada actual de 3.5 metres.

Donat que aquest punt és un punt crític, ja que es tracta d'un pas estret sobre el canal de reg, que no permet el pas simultani de dos vehicles, ni un accés simple dels vehicles d'obra, es proposa millorar el pas ampliant la secció del pont.

2. Descripció de la solució estructural adoptada

La secció proposada per ampliar el pont actual és una secció mixta isostàtica de 14.30 metres de llum. Està formada per 3 perfils HE550B d'acer S275JR, amb una separació entre eixos de 1.50 metres, i una llosa de formigó HA-30 de 20 cm de gruix, formigonada sobre una xapa col·laborant de 1.2 mm. Entre els tres perfils metàl·lics hi ha tres diafragmes, amb una equidistància de 3,575 metres, confeccionats amb perfils IPN 160 que se solden entre les bigues principals.

La disposició de rigiditzadors, segueix les indicacions de les recomanacions de ponts d'estructura mixta, i se situen com a mínim en els extrems de les bigues. Així doncs, alineats amb els recolzaments, hi ha 4 rigiditzadors de 492x142,5x15 mm de gruix, d'acer S275JR a cada un dels extrems de les HE550B.

El disseny de la secció del taulell, s'ajusta a un procediment constructiu en el que no es vol fer cap estintolament durant la fase de construcció, de forma que serà el perfil metàl·lic el que suportarà el seu pes propi, el pes de la xapa col·laborant i el pes del formigó fresc.

Sota aquest estat de càrregues s'han verificat les deformacions, el no abonyegament del perfil i la seva capacitat resistent. També s'ha comprovat el no vinclament lateral de l'ala superior degut a les compressions del pla de flexió. Al llarg de la superfície de contacte entre les bigues i la llosa es col·locaran uns connectors per a conformar una secció mixta. Malgrat ser una secció compacte, durant la fase de construcció només s'admet un comportament elàstic de la secció.

La unió entre la llosa del taulell i els perfils metàl·lics, s'ha dissenyat com una connexió total. Al tractar-se d'una biga isostàtica, la connexió ha de suportar el màxim rasant entre el punt de màxima flexió i el recolzament. Cada 205 mm hi ha dos connectors tipus Nelson sobre le cap de les bigues, connectors que s'alternen cada 82 cm per un connector en forma de U de 20 a 21 cm d'alçada, i de diàmetre 16. La llosa serà armada amb un armat longitudinal i transversal format per barres de $\Phi 12$ cada 20 cm, amb uns concnrenys de reforç als extrems de la llosa i al mig, just a sobre del recolzamet sobre la biga central.

Als extrems del taulell es col·locarà una junta de petit recorregut amb perfil elastomèric.

Per evitar una deformació molt diferent entre el taulell existent i la part de nova construcció, es posaran uns connectors entre ambdues lloses, consistents en unes barres de $\Phi 16$ cada 30 cm ancorats amb resines.

També, per evitar una deformació excessiva del trasdós del muret de guarda, es construïran dues lloses lloses de paviment a l'entrada i a la sortida del taulell. Seran lloses de 20 cm de gruix armades amb una malla electosoldada de 30x15 i de $\Phi 10$.

Els perfils metàl·lics es recolzen sobre l'estrep del pont a través de 6 aparells de recolzament de neoprè zunxat de tipus anclat (antilliscants) de dimensions 150x200x49 mm. Cal muntar aparells antilliscants perquè existeix una combinació de càrregues actuant que generen unes tensions de compressió inferiors a 5 N/mm² i existiria el perill del desplaçament de l'aparell. Consten de tres capes de neoprè de 5 mm de gruix i dues xapes embegudes de 2 mm, que envolten una xapa inferior d'acer de dimensions 130x180x15 mm i que té al centre un pern de M16 de 150 mm de longitud i que es deixa embegut a l'estrep de formigó. A la part superior de l'estrem i ha una xapa d'acer vulcanitzada, de dimensions en planta 200x250 mm i gruix 15 mm que se soldarà al perfil metàl·lic.

A nivell de barreres de seguretat, al lateral de la estructura que queda a la banda oposada al pont actual, es munta un perfil UPN 260 amb un passamà que limita la llosa de formigó i sobre els que se soldarà una barrera metal·lica de seguratat tipus BMSNC2/T.

L'ampliació del taulell es fonamenta en uns estreps verticals, de 3.85 metres d'alçada, 0.40 metres de gruix i recolzats en una sabata correguda. El cap de l'estrep té un retranqueig per poder recolzar les bigues en unes condicions òptimes.

La fondària de la fonamentació s'ha determinat sota la condició de què les tensions transmeses per la base de l'estrep no efectessin al canal de reg existent, i per tant, la sabata correguda queda situada fora de l'àmbit dels 45°C respecte al èrtex inferior de la sabata.

Tal i com s'explica a la memòria, l'obra afecta a un canal de reg. Aquest canal s'ha d'enderrocar i desviar, per acometre les obres. El canal de reg es tallarà, es constuirà un tram de transició entre la secció rectangular oberta actual i la secció rectangular. Con a conseqüència d'aquest canal, un dels estreps, té la sabata més llarga, per a que la secció del canal quedi totalment inclosa a la base de l'estrep.

3. Normatives d'aplicació

- IAP: Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carreteras
- EHE 08 Instrucción del hormigón estructural
- EAE 2011 Instrucción del acero estructural
- RPX-98 Recomendaciones para el proyecto de puentes mixtos para carreteras
- CTE-DB-SE -Seguridad estructural
- CTE-DB-SE-AE-Seguridad estructural-Acciones en la edificación
- CTE-DB-SE-C-Seguridad estructural-Cimientos
- NCSE-02 Normas de construcción sismorresistente

- Altres normatives y bibliografía:
 - Estribos de puente de tramo recto” de Juan J. Arenas y Angel Aparicio, Edita el Departamento de la Tecnologia de las estructuras, ETSICCP, Universidad de Santander.

Annex núm.3. Càlculs estructurals

- Colección de puentes de vigas pretensadas” del MOPU
- Guía de cimentaciones en obras de carreteras. Ministerio de Fomento.
- Hormigón Armado “R. Jimenez Montoya, A. Garcia Meseguer, F. Moran Cabre”
- ROM 0.2-90 Acciones en el proyecto de obras marítimas y portuarias
- Geotécnia y Cimientos “Jiménez Salas”

4. Càrregues considerades

4.1 Accions permanents

Les accions permanents son les produïdes pel pes propi dels diferents elements que formen part del pont. Es classifiquen en pes propi i càrregues mortes.

Pes propi:

Perfil HE550B: 0.199 T/ml (1.99 kN/ml)

Perfil UPN 160: 0.0379 T/ml (0.379 kN/ml)

Pes llosa de formigó: 0.5 T/m2 (5 kN/m2, per a una llosa de gruix 20 cm)

Càrregues mortes:

Xapa del perfil col·laborant: 0.02 T/m2

Barana i altres : 0.1 T/m2 (1 kN/ml)

4.2 Accions permanents de valor no constant

Per determinar els moviments del taulell, cal considaran les deformacions per retracció i les degudes a la variació de temperatura:

Defomacions per retarcció:

$$\xi_{fc} = 250 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{A_h}{A_h + 12 \cdot A_a}$$

A_h = àrea de formigó

A_a = àrea d'acer

$$\Delta L = \xi_{fc} \cdot L \text{ (des de el punt fix del taulell)}$$

Deformacions per variació de temperatura:

En una secció mixte aquesta deformació ha d’assolir un valor intermig entre el corresponent al taulell de formigó i un taulell purament metàl·lic. La variació de temperatura considerada és de 50°C, i va de -37,5°C a +12,5°C.

$$\text{Eскурçament unitari màxim: } \varepsilon_t = 375 \cdot 10^{-6}$$

$$\text{Rang de variació: } \Delta \varepsilon_t = 500 \cdot 10^{-6}$$

$$\text{Eскурçament : } \Delta L = 375 \cdot 10^{-6} \cdot L \text{ (longituddes de punt fix)}$$

$$\text{Variació total: } \Delta L = 500 \cdot 10^{-6} \cdot L \text{ (longituddes de punt fix)}$$

4.3 Accions degudes al terreny

Inclou les accions originades pel terreny natural o reblert, sobre els elements del del pont en contacte amb el terreny, que bàsicament son els estreps, fonamentacions, ...etc. Aquesta acció tindrà dos components : el pes sobre elements horitzontals i l’empenta sobre elements verticals.

4.4 Accions variables

4.4.1 Sobrecàrregues d’ús verticals

Tren de càrregues :

Les components verticals del tren de càrregues estan formades per una sobrecàrrega uniforme de 400 kg/m2 (4 kN/m2) i el vehicle pesat de la instrucció.

Donades les característiques de l’obra, de l’emplaçament, de l’estructura existent i amplada del camí actual, es considera excessiu aplicar el vehicle de 60 T. Tot i que l’amplada de l’amplicació permetria el pas de tot el vehicle a aquesta part de nova construcció, és lògic pensar que un vehicle d’aquest tipus, en cas de que hi circulés ho faria fent ús de tota l’amplària de la plataforma (part nova i més part existent), i per tant a l’hora d’aplicar la part del carro mòbil es fan les següents consideracions :

- El vehicle pesat màxim que passarà per aquest pont serà un vehicle de 40 T
- Sobre la part de l’ampliació del pont, passarà un dels eixos d’un vehicle pesat, que estarà format per tres càrregues puntuals de 6.5 t, separades 1.5 metres entre sí.
- S’aplicarà una sobrecàrrega de 0.4T/m2 a total la superfície del taulell ampliat.

4.4.2 Sobrecàrregues d’ús horitzontals

Acció de frenada i arrencada

Aquesta acció es calcula com 1/20 de la sobrecàrrega d’ús vertical definida en el punt anterior. Talment com en el cas anterior, per al seu càlcul es considerarà tot el taulell, tant la part existent, com la part ampliada.

Frenado y arranque:

F (kN)		
Sobrecarga uniforme sobre tablero		
Valor	4	kN/m2
Longitud	14,3	En sentido longitudinal del puente
Anchura (parte nueva+ parte existente)	6,5	En sentido transversal del puente
Vehículo pesado		
Nº de vehículos	1	unidades según anchura de plataforma
Valor	400	kN
F(kN)= 1/20· (sobrecàrrega uniforme + vehicle)	38,59	kN
Limites		
Valor mínimo=20· b > 140 kN		
20·b	130	kN
Valor mínimo a considerar		
Valor máximo=60· b < 720 kN	140	kN
60·b	390	kN
Valor máximo a considerar		
Valor de F	390	
Valor F mínimo para el cálculo	140	kN
Valor F máximo para el cálculo	140	kN
Valor de cálculo	140	kN

140 kN < 20 · b < Fx < 60 · b < 720 kN

4.4.3 Sobrecàrrega del tren per a fatiga

Les accions variables repetitives al llarg de la vida útil de l’estructura, es defineixen mitjançant un vehicle amb les mateixes característiques geomètriques que el vehicle de la instrucció però amb 6 càrregues puntuals de 6.5 T, i aplicant un coeficient dinàmic de 1.2.

En el nostre cas, aquest estat no s’estudia, ja que el vehicle aplicat al definir les sobrecàrregues d’ús és un vehicle de 40 T, que es correspondria amb aquest vehicle de fatiga.

4.4.5 Accions climàtiques

4.4.5.1 Vent

En el cas de ponts de menys de 40 metres de llum, i de menys de 20 metres d’alçada màxima de piles, es pot realitzarà el càlcul tenint en compte tant sols la direcció transversal.

Viento: MÉTODO SIMPLIFCADO

Vref	28	m/s
Ct	1	Factor de topografia
Cr	1,04	Factor de riesgo
Cz	0,7220	Factor de altura

Tipo de terreno entorno al puente

Tipo III	Zona forestal
Kz	0,22
z0	0,3
Zmin	8

Cg	1,7700	Factor de ráfaga
----	--------	------------------

Vc	37,214	m/s
----	--------	-----

Viento sobre tablero

F=Cd·A·(1/2· ρ·Vc^2)

Cd	2,2	
ρ	1,25	kg/m3
Vc	37,214	m/s
F=fn(A)	1904,2117	N/m2

A Area expuesta tablero

Sin sobrecarga		
Altura tablero+pretil	0,81	Nota 1: no se considera la barandilla, porque no es opaca
Con sobrecargas		
Altura tablero+SC	2,81	Nota 2

L longitud de aplicación	14,3	
F (sin sobrecarga)	22056,48	N
F (con sobrecarga)	76516,94	N
F(con sobrecarga corregida)	38258,47	N

Nota: 2

Nota 2: si se considera la acciond del viento con sobrecarga de forma simultánea, esta fuerza de empuje de viento se calculará con el 50% del valor de la presión básica
(50% (1/2·p·vc^2)

Annex núm.3. Càlculs estructurals

4.4.5.2 Salt tèrmic

Al tractar-se d’una secció formada per materials diferents, davant d’una variació de temperatura, cadascun d’ells respondrà d’una forma diferent, i en conseqüència apareixen uns esforços per compatibilitzar aquesta diferència de comportament.

Segons la norma de accions a considerar en el càlcul de ponts, per a seccions mixtes, es considera que es parteix d’una temperatura de muntatge de 15°C. A partir d’aquí, hi ha les següents variacions tèrmiques en °C:

Efecte	Material	
	Formigó	Acer
Escalfament	20-0.75 e ^{0.5}	35
Arrefredament	-20+0.75 e ^{0.5}	-35
On e (cm) és el gruix fictici de les seccions parcials de formigó e=B/(P/2) B=àrea de la secció de la peça (m2) P=perímetre de la secció (m)		

5. Característiques dels materials

Formigó i acer per armar:

Tipus de formigó	Resistència a compressió F _{ck} (Mpa)	Resistència a tracció F _{ctk} (Mpa)	Mòdul d’elasticitat	
			E _{cm,i} (GPa)	E _{cm,∞} (GPa)
C30/37	30	2,9	29160	11664

Formigó: HA-30/B/20/IIb+H
Barres corrugades: AP 500S (B500S)
Formigó pobre per a pous de fonamentació: HNE-15/P/40
Formigó capes de neteja: HL-150/P/40
Coeficient de dilatació tèrmica α= 10⁻⁵ (°C⁻¹)

Acer estructural:

Tipus d’acer	Espesor t (mm)	Límit elàstic F _y (MPa)	Resistència a tracció F _u (MPa)
Fe E 275	t ≤ 40	275	430

Altres característiques:

Mòduls d’elasticitat Ea=210.000 N/mm2
Mòdul d’elastiitat transversal Ga=81.000 N/mm2
Coeficient de Poisson ν= 0.3
Coeficient de dilatació tèrmica α= 12·10⁻⁶ (°C⁻¹)
Densitat ρ= 7850 kg/m3

Connectors:

Límit elàstic mínim= 350 N/mm2
Tensió última=450 N/mm2
Allargament mínim= 15 %

Chapes nervades:

Tipus	Espesor t (mm)	Límit elàstic F _y (MPa)
Acer galvanitzat	t ≤ 1.2	320

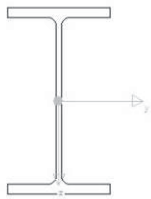
Perfil model : Haircol 59
Normes: EN 10326

Gruix: 1.2 mm
Pes m2: 14.36 kg/m2
Moment d'inèrcia (cm4/ml): 90.10 cm4/ml
Mòdul resistent (cm3/ml):
 Fibra inferior: 27.81 cm3/ml
 Fibra superior: 33.87 cm3/ml

6. Característiques mecàniques de les seccions

PERFIL SIMPLE :

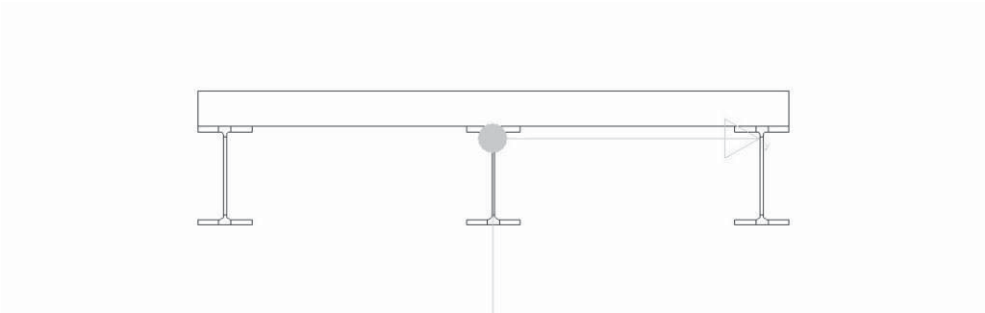
Característiques mecàniques d'un HE550B 275 JR



A = 254,32 cm2
Ycdg= 27,5 cm
Zcdg= 0 cm
Ix = 136836,44 cm4
Iy=13077,86 cm4
Wx =4975,87 cm3
Wy=871,86 cm3
Ea=2,10·10⁶ kg/cm2
H=550 mm
B=300 mm
Tf=29 mm
Tw=15 mm

SECCIÓ MIXTA

Per les característiques de la secció, dels amplexos eficaços a considerar, de que es portarà a terme una connexió total, es treballa amb la secció conjunta formada per 3 HE550B + la llosa de formigó.



B=330 cm
H llosa formigó= 20 cm
H2 perfil xapa col·laborant= 5,9 cm
Interexi entre perfils metàl·lics= 150 cm

Per a accions permanents i la secció homogenitzada:

n=18
A=Ea·1128,67
Ix=Ea·88740,92
Ycdg= 41,63 cm

Per a accions de tipus instantànies o de curta durada (sobrecàrregues, accions variables, ..etc), i amb la secció homogenitzada:

n= 7.20
A=Ea·1678,67
Ix=Ea·1.224.562
Ycdg=51,20 cm

Annex núm.3. Càlculs estructurals

7. Dimensionament del taulell del pont

Tot seguit s’adjunten els càlculs estructurals derivats del procés constructiu del pont. En principi, es planteja un procés constructiu sense cap tipus de cintra ni estintolament, amb el que es deriven dues situacions clarament diferenciades, un estat inicial 0, amb l’estructura metàl·lica, com a única secció resistent, i un estat 1, amb la secció mixta com a secció resistent.
(Nota: les accions del vent seràn una verificació a banda)

Relació d’accions segons evolució del procés constructiu:

FASE 0: FASE DE CONSTRUCCIÓ

En la fase de construcció, el perfil més desfavorable és el perfil central perquè és que rep major àrea tributària de càrrega sobre ell.

Permanents:

Pes propi del perfil HE550B	0.199 T/ml
Pes de la llosa de formigó que tributa sobre el perfil Gruix llosa= 20 cm (densitat formigó 2.5 T/m3)	0.75 T/ml
Pes propi xapa col·laborant Xapa col·laborant= 0.02 T/m2	0.03 T/ml
Total càrrega permanent	0.979 T/ml

Sobrecàrrega:

Sobrecàrrega de construcció 0.1 T/m2 (segons eurocodi)	0.15 T/ml
Total sobrecàrrega	0.15 T/ml

Resum:

Tipus d’acció	Valor	Coeficient seguretat ELS	Coeficient de seguretat ELU	Valor ELS	Valor ELU
Permanents	0.979 T/ml	1.0	1.35	0.979 T/ml	1.322 T/ml
Sobrecàrregues	0.15 T/ml	1.0	1.5	0.150 T/ml	0.225 T/ml

FASE 1: FASE D’OPERACIÓ

S’apliquen a tot l’ample del taulell perquè la secció mixta considerada és la formada per les tres bigues metàl·liques i la llosa de formigó sense cap reducció per les característiques de la secció, tipus de biga i accions:

Permanents:

Pes propi del perfil 3 unitats HE550B	0.597 T/ml
Pes de la llosa de formigó Gruix llosa= 20 cm (densitat formigó 2.5 T/m3)	1.65 T/ml
Pes propi xapa col·laborant Xapa col·laborant= 0.02 T/m2	0.066 T/ml
Pes propi del perfil UPN UPN 240	0.038 T/ml
Pes propi barana+passamà i altres Barana i altres (0.1 T/m2)	0.33 T/ml
Total càrrega permanent	2.681 T/ml

Sobrecàrrega:

Sobrecàrrega de neu 0.06 T/m2	0.198 T/ml
Sobrecàrrega del vehicle pesat Opció a) aplicar 1 T/m2 Opció b) Aplicar 0.4 T/m2 + eix de vehicle de 40 T (3x6.5T=19.5 T)	1.32 T/ml + càrrega puntual de 19.5 T mòbil
Altres	
Frenada (acció per ml d’ample de taulell)	4.24 T/ml
Vent transversal	0.25 T/ml

Resum:

Tipus d'acció	Valor	Coefficient seguretat ELS	Coefficient de seguretat ELU	Valor ELS	Valor ELU
Permanents	2.681 T/ml	1.0	1.35	2.681 T/ml	3.62 T/ml
Sobrecàrregues uniformes (neu + 0.4 T/m2 del vehicle)	1.518 T/ml	1.0	1.5	1.518 T/ml	2.28 T/ml
Part mòbil del vehicle	19.5 T	1.0	1.50	19.5	29.25 T

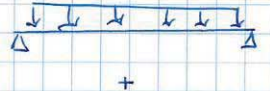
7.1 Estat límit de deformacions

ELD -1

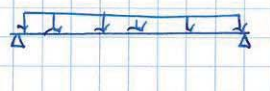
ESTAT LÍMIT DE DEFORMACIONS:

I) Deformacions en fase de construcció:

Perfil + asfalt → perfil ventat:



$q_{0,c} = 0'979 \text{ T/ml. (pes elements).}$



$q_{1,c} = 0'15 \text{ T/ml. (sobrecarga de camió).}$

$$f = f_{0,c} + f_{q,c}$$
$$f_1 = f_{0,c} = \frac{5}{384} \frac{Pl^4}{EI} = \frac{5}{384} \cdot \frac{0'979 \text{ T/ml} \times (14'30 \text{ m})^4}{2'1 \cdot 10^6 \cdot 136'836 \text{ cm}^4} = 1'85 \text{ cm.}$$
$$f_2 = f_{q,c} = \frac{5}{384} \frac{ql^4}{EI} = \frac{5}{384} \cdot \frac{0'15 \text{ T/ml} \times 14'30^4}{2'1 \cdot 10^6 \cdot 136'836} = 0'28 \text{ cm.}$$

II) Deformacions fase d'operació:

Resta d'acius permanents, i sobrecàrregues.

Combinació freqüent = $\underbrace{r_{6,i} \overline{G_{6,i}}}_{\substack{\text{Resta d'acius} \\ \text{permanents} \\ \text{no aplicats}}} + \underbrace{\sum r_{6,j} G_{6,j}^*}_{\substack{\text{acius} \\ \text{permanents} \\ \text{no const.}}} + \underbrace{r_{q,1} \psi_{1,1} Q_1}_{\substack{\text{S.C.}}} + \underbrace{\sum r_{q,j} \psi_{j,j} Q_j}_{\substack{\text{resta} \\ \text{de sobreg.}}}$

Com és una construcció per fases i no s'instal·la de cop, els acius permanents d'aquesta combinació, ja nous segons la resta d'acius no aplicats del autònoma.

La combinació freqüent de sobrecàrregues, donà el següent:

$Q_1 \rightarrow \text{vehicle} \Rightarrow 0'4 \text{ T/m}^2 + 19'5 \text{ T (aix vehicle).}$

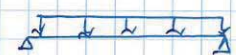
$\psi_1 = 0'50. \quad r_{q,1} = 1.$

$\psi_2 = 0'20. \quad r_{q,2} = 1.$

Annex núm.3. Càlculs estructurals

ELD - 2

Reste d'aigua permanent: $0'038 \text{ T/m} + 0'33 \text{ T/m}$ (suma i alta).



$$q_p = 0'368 \text{ T/m}.$$

$$f_3 = f_{q_p} = \frac{5}{384} \frac{p l^4}{(EI^*)_p} = \frac{5}{384} \frac{(0'368 \times 10) \text{ kg/cm} \times (1430 \text{ cm})^4}{E_a \cdot 89874092} = 0'10 \text{ cm}.$$

Combinació freqüent de solcamps:

$$\psi_1 \cdot \gamma_1 \cdot Q_1 = 0'5 \times 1 \times (0'4 \times 3'3) = 0'5 \times 1 \times 1'32 = 0'66 \text{ T/m}.$$

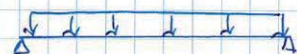
$$\psi_1 \cdot \gamma_1 \cdot Q (\text{uòtil}) = 0'5 \times 1 \times 19'5 \text{ T} = 9'75 \text{ T}$$

$$\psi_2 \cdot \gamma_2 \cdot Q_2 (\text{neu}) = 0'20 \times 1 \times (0'66 \times 3'3) = 0'0396 \text{ T/m}.$$

$$f_4 = f_{q_1} = \frac{5}{384} \frac{(\psi_1 \cdot \gamma_1 \cdot Q_1 + \psi_2 \cdot \gamma_2 \cdot Q_2) l^4}{(EI^*)_{\text{instantani}}}$$

$$f_5 = f_Q = \frac{1}{48} \frac{p l^3}{(EI^*)_{\text{instantani}}}$$

$$0'66 + 0'0396 = 0'6996 \text{ T/m}.$$





$$9'75 \text{ T}.$$

$$f_4 = \frac{5}{384} \frac{(0'6996 \times 10 \text{ kg/cm}) \times (1430 \text{ cm})^4}{2'1 \times 10^6 \times 1224'562 \text{ cm}^4} = 0'1481 \text{ cm}.$$

$$f_5 = \frac{1}{48} \frac{(9'75 \times 1000) \text{ kg} \times (1430 \text{ cm})^3}{2'1 \times 10^6 \times 1224'562 \text{ cm}^4} = 0'23 \text{ cm}.$$

Si no hi ha cap contrallatxa:

$$f = f_1 + f_3 + f_4 + f_5 = 1'85 + 0'10 + 0'1481 + 0'23 = 2'33 \text{ cm}.$$

ELD - 3.

de resonància si $f < \frac{1}{800} = 1'28 \text{ cm}.$ Comptem que $\frac{L}{1200}$ sigui la fleixa màxima de 4 solcamps
amb combinació freqüent $\rightarrow 0'10 + 0'1481 + 0'23 = 0'37 < 1'19.$ DURANT L'EXECUCIÓ SERÀ RECOMANABLE COL·LOCAR UNA CERCIA
ADJUNTA O + MAFRAGUES PERLORE EL PS MÒD DEL FORMICÓ
ES DISTRIBUÏXI MÉS ENTRE ELS 3 PERLIS. $\rightarrow$ ES A MÉS, ES
POSSIBLE TORNAR LES DIF. DE FLEIXA DE CONTRACCIÓ.

Per a ponts amb circulació lenta la màxima fletxa admesa és de $L/800$ per a les sobrecàrregues, i a més a més es limita la deformació per a la part de les sobrecàrregues de combinació freqüent a $L/1200$ si hi ha pas de vianants.

Les deformacions que es produeixen en fase d'execució poden ser reduïdes amb una contrafletxa al perfil. En aquest cas però, aconseguir la contrafletxa amb exactitud és complicat, ja que es vol portar els perfils a l'obra tallats i soldar-los in situ.

En primer lloc recordar que els processos de soldadura poden generar deformacions no desitjades i que cal controlar.

Per controlar la deformació produïda durant la fase d'obres hi ha diferents opcions:

- 1) Col·locar una celosia inferior mentre es formigona
- 2) Col·locar més diafragmes, en forma de creus de sant Andreu, de tipus provisional, per igualar les deformacions entre els tres perfils durant la fase prèvia a la conversió a secció mixta de forma que el perfil central no estigui tant penalitzat.

7.2 Estat límit últim

ELU - Fase Construcció

ESTAT LÍMIT ÚLTIM $\Rightarrow$ evolució de l'estat funcional de l'edifici

Fase de Construcció:

$$p = 1'35 (0'979) + 1'5 (0'150) = 1'546 \approx 1'55 \text{ T/m}.$$



$$M = \frac{p l^2}{8} = \frac{1'55 \text{ T/m} \times 14'50 \text{ m}^2}{8} = 39'62 \text{ Tm}.$$

$$Q = \frac{p l}{2} = 11'08 \text{ T}.$$

$$\sigma_0 = \frac{M}{I} y = \frac{39'62 \times 10^5 \text{ kgcm} \cdot 27'5 \text{ cm}}{134'836'44 \text{ cm}^4} = 796'24 \text{ kg/cm}^2$$

Si no considerem la S.C. de fase de construcció:

$$M = \frac{1'32 \times 14'50^2}{8} = 33'74 \text{ Tm}.$$

$$Q = \frac{1'32 \times 14'50}{2} = 9'48 \text{ T}.$$

$$\sigma_0 = 678'07 \text{ kg/cm}^2.$$

EN FASE DE CONSTRUCCIÓ, NO S'ADMETEN DEF. ELÀSTIQUES

$$\sigma < \sigma_e = \frac{2750}{1'10} = 2500 \text{ kg/cm}^2.$$

$$\epsilon \leq \frac{F_y}{E_s} = \frac{2750}{1'5} = 1587'71.$$

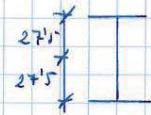
$$\epsilon = \frac{11'08 \times 10^3}{492 \times 1'5} = 150 \text{ kg/cm}^2 < \epsilon = \frac{F_y}{E_s}.$$

$$\sigma_{eq} = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} = 837'63 \text{ kg/cm}^2.$$

Annex núm.3. Càlculs estructurals

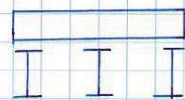
EVOLUCIÓ ESTAT TENSIONAL:

Resum caràct. secció:



$$I_y = 136836 \text{ cm}^4$$

$$y_{cdg} = 27.5 \text{ cm}$$

secció MIXTE $\rightarrow n = 7.2$ 

$$I_y^* = E_a \cdot (1.224.562)$$

$$y_{cdg} = 51.20 \text{ cm}$$

secció MIXTE $\rightarrow n = 18$ 

$$I_y^* = E_a (888.740.92)$$

$$y_{cdg} = 41.63 \text{ cm}$$

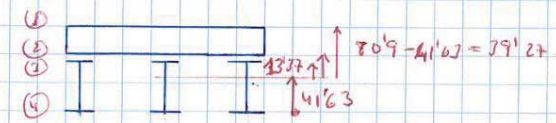
- Les aïsses permanents (per perfil + xapa + per lluc fregat), actuen en l'estat 0, i'ide el perfil utilitzat simple.
- Les aïsses permanents restants (per vares puntes, baranes + UPN), actuen solo le secció mixta però per lluc durada $E_{c,y}$ ($n=18$).
- Les solcàngues i aïsses instantànies, actuen solo le secció mixta però amb $n=7.2$.

$$\text{verte d'aïsses permanents} : 1.35 (0.038 + 0.33) = 0.4968 \text{ T/m}$$



$$M = \frac{p \cdot l^2}{8} = \frac{0.4968 \times 14.30^2}{8} = 12.69 \text{ Tm}$$

$$Q = \frac{p \cdot l}{2} = 3.55 \text{ T}$$



$$\sigma_i = \frac{M}{I} y_i E_i$$

$$\sigma_1 = \frac{12.69 \times 10^5}{E_a 888740} \cdot 39.27 \times E_{c,y} = \frac{12.69 \times 10^5}{888740} \times \frac{1}{18} \times 29.27 = 3.114 \text{ y/cm}^2$$

$$n_p = \frac{E_a}{E_{c,y}} \rightarrow \frac{1}{n_p} = \frac{E_{c,y}}{E_a}$$

$$\sigma_2 = \frac{12.69 \times 10^5}{888740} \times 19.27 \times \frac{1}{n} = 1.52 \text{ y/cm}^2$$

$$\sigma_3 = \frac{12.69 \times 10^5}{888740} \cdot 13.37 \text{ cm} \frac{E_a}{E_a} = 19.09 \text{ y/cm}^2$$

$$\sigma_4 = \frac{12.69 \times 10^5}{888740} \times 41.63 \frac{E_a}{E_a} = 59.44 \text{ y/cm}^2$$

Per a les solcàngues:

Considerem la secció principal de solcàngues, i le neu can a 2 solcàngues.

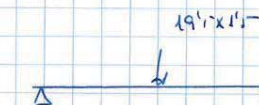
$$1.5 (s_{c,apuntada} + \psi s_{c,neu}) = 1.5 (0.4 \times 3.3 + 0.6 \times 0.06 \times 3.3) = 1.5 (1.438) = 2.157$$

$$1.5 (s_{c,apuntada} = 19.5) = 29.25 \text{ T}$$



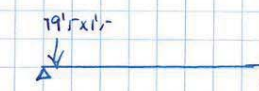
$$M = \frac{p \cdot l^2}{8} = \frac{2.157 \times 14.30^2}{8} = 55.16$$

$$Q = \frac{p \cdot l}{2} = 1.542$$



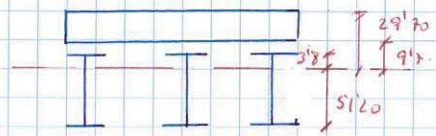
$$M = \frac{p \cdot l^2}{8} = 10.45$$

$$Q = \frac{p \cdot l}{2} = 14.62$$



$$M = 0$$

$$Q = 29.25$$



$$\sigma_1 = \frac{55'12 \times 10^5}{1.224.562} \times 29'70 \times \left(\frac{E_c}{E_a} \right) = 18'58 \text{ y/cm}^2$$

$$\sigma_2 = \frac{55'12 \times 10^5}{1.224.562} \times 9'15 \times \frac{E_c}{E_a} = 6'06 \text{ y/cm}^2$$

$$\sigma_3 = \frac{55'12 \times 10^5}{1.224.562} \times 3'8 \times \frac{E_a}{E_c} = 13'12 \text{ y/cm}^2$$

$$\sigma_4 = \frac{55'12 \times 10^5}{1.224.562} \times 5'20 \times \frac{E_a}{E_c} = 23'62 \text{ y/cm}^2$$

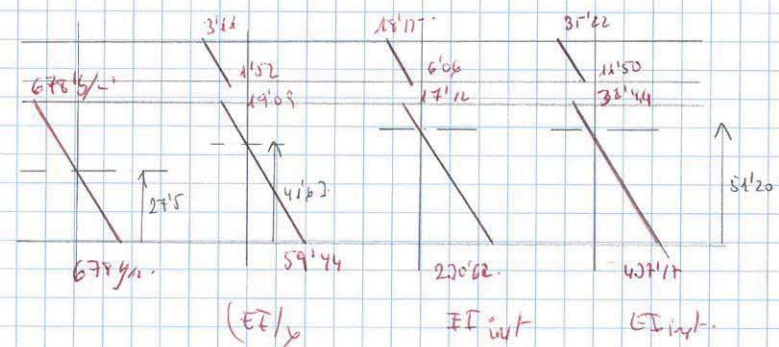
Referent a la part mòbil del vehicle $\Rightarrow 29'25$.

$$\sigma_1 = \frac{104'56 \times 10^5}{1.224.562} \times 29'70 \times \frac{E_c}{E_a} = 31'22 \text{ y/cm}^2$$

$$\sigma_2 = \frac{104'56 \times 10^5}{1.224.562} \times 9'15 \times \frac{E_c}{E_a} = 11'80 \text{ y/cm}^2$$

$$\sigma_3 = \frac{104'56 \times 10^5}{1.224.562} \times 3'8 \times \frac{E_a}{E_c} = 32'44 \text{ y/cm}^2$$

$$\sigma_4 = \frac{104'56 \times 10^5}{1.224.562} \times 5'20 \times \frac{E_a}{E_c} = 43'17 \text{ y/cm}^2$$



$$\sigma_{\text{fibra + tracciada}} \leq \frac{F_y}{F_a}$$

$$\sigma_{\text{Fibra + compressió}} \leq \frac{\sigma_{\text{fibre}}}{F_a}$$

$$\sigma_{\text{aix aeri}} = 67'85 + 59'44 + 23'62 + 43'17 = 140'08 \leq 2500'4$$

$$\sigma_{\text{aix fons}} = 31'11 + 18'15 + 31'22 = 56'48 \leq 170'4$$

Annex núm.3. Càlculs estructurals

7.3 Verificació de la capacitat del perfil simple en fase d'obra

Tot i que s'ha dit que en la fase de construcció no s'admetrà un càlcul plàstic de la secció sinó només elàstic, es verifica el perfil, classificant la secció i comprovant la necessitat o no de rigiditzadors.

Càlcul de la resistència de les seccions i elements estructurals sense rigiditzados longitudinals:

- Classificació de la secció:

Classificació de les ales:

$$\frac{c}{t_f} \leq 11 \cdot \eta$$
$$\eta = \sqrt{\frac{235}{f_y}} = 0.92$$
$$h = 550 \text{ mm}$$
$$h_1 = 438 \text{ mm}$$
$$b = 300 \text{ mm}$$
$$r = 27 \text{ mm}$$
$$e_{\text{ànima}} = 15 \text{ mm}$$
$$e_{\text{ales}} = 29 \text{ mm}$$
$$c = 300 / 2 = 150$$
$$\frac{c}{t_f} = \frac{150}{27} = 5.56 \leq 11 \cdot 0.92 = 10.12 \Rightarrow \text{SECCIÓ COMPACT}$$

Classificació de l'ànima total o parcialment comprimida

$$\alpha = 0.5$$
$$\frac{d}{t_w} \leq \frac{456 \eta}{13 \alpha - 1}$$
$$\eta = \sqrt{\frac{235}{f_y}} = 0.92$$
$$h = 550 \text{ mm}$$
$$h_1 = 438 \text{ mm}$$
$$b = 300 \text{ mm}$$
$$r = 27 \text{ mm}$$
$$e_{\text{ànima}} = 15 \text{ mm}$$
$$e_{\text{ales}} = 29 \text{ mm}$$
$$\frac{d}{t_w} = \frac{492}{15} = 32.8 \leq \frac{456 \eta}{13 \alpha - 1} = \frac{456 \cdot 0.92}{13 \cdot 0.5 - 1} = 76.27 \Rightarrow \text{COMPACT}$$

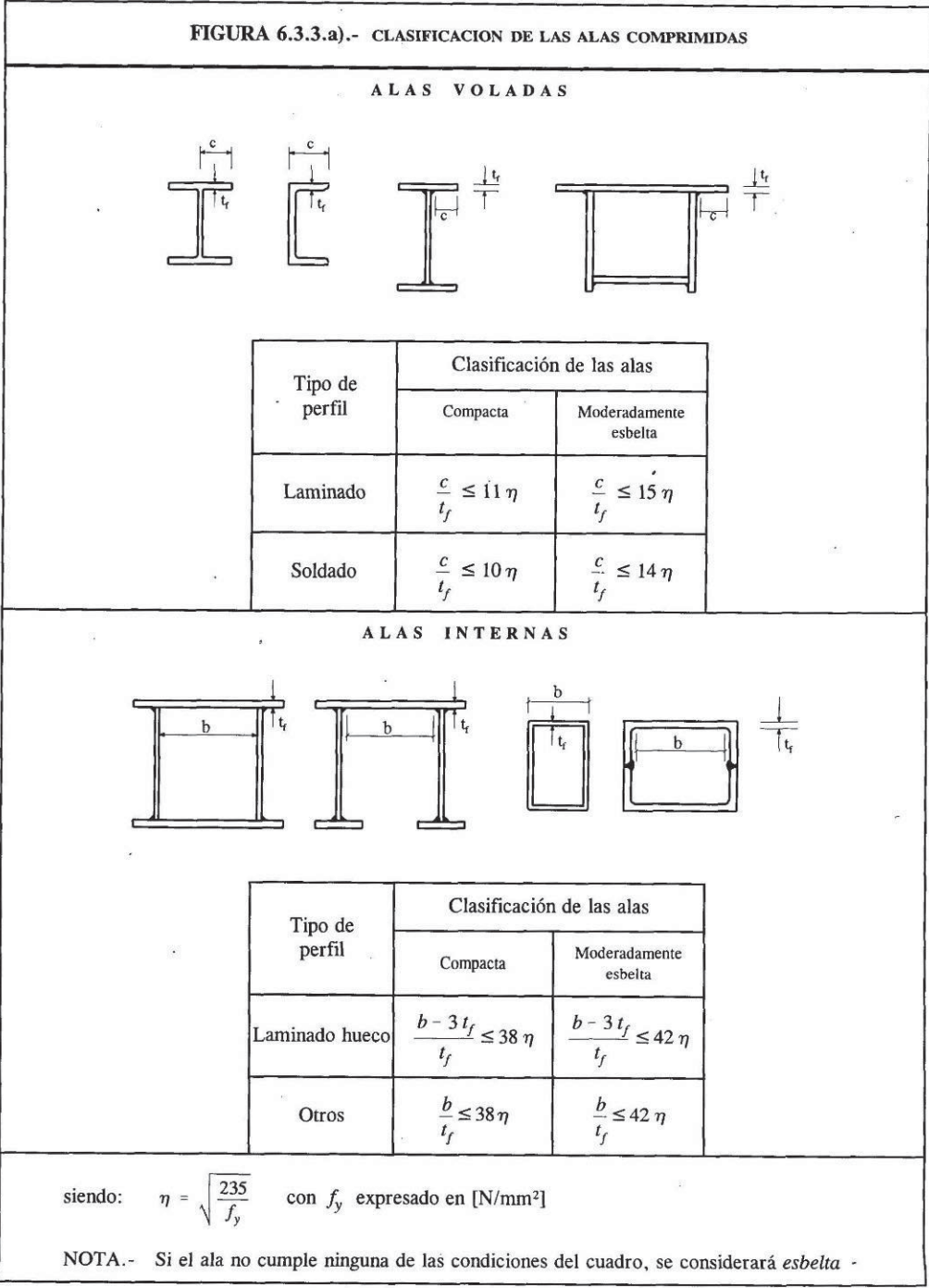
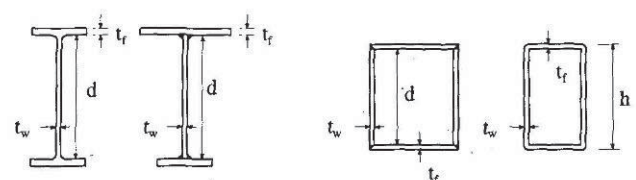
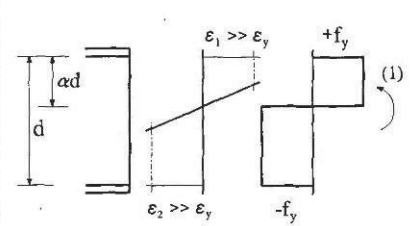
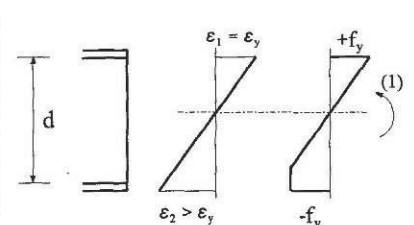


FIGURA 6.3.3.b).- CLASIFICACION DEL ALMA PARCIAL O TOTALMENTE COMPRIMIDA		
		
Clasificación del alma	Distribución de tensiones y deformaciones	Condición
Compacta	PLASTICA 	Para $\alpha \geq 0,5 \Rightarrow \frac{d}{t_w} \leq \frac{456 \eta}{13 \alpha - 1}$ Para $\alpha < 0,5 \Rightarrow \frac{d}{t_w} \leq \frac{41,5 \eta}{\alpha}$
	ELASTICA CORREGIDA 	Para $\beta > -1 \Rightarrow \frac{d}{t_w} \leq \frac{42 \eta}{0,67 + 0,33 \beta}$ Para $\beta \leq -1 \Rightarrow \frac{d}{t_w} \leq 62 \eta (1 - \beta) \sqrt{-\beta}$
Moderadamente esbelta		
siendo: $\eta = \sqrt{\frac{235}{f_y}}$ con f_y expresado en [N/mm²] + compresión, acortamiento - tracción, alargamiento $\beta = \frac{\epsilon_2}{\epsilon_1}$ ϵ_y deformación unitaria correspondiente al límite elástico NOTA.- Si la sección no cumple ninguna de las condiciones del cuadro, se considerará <i>esbelta</i>		

(1) Para secciones en zonas de momentos negativos, el procedimiento es análogo.

- Moment últim i esforç tallant últim de la secció per una secció compacte:

Al tractar-se d'una secció compacta el moment últim de càlcul és el moment plàstic de la secció, i no cal reduir cap de les seves parts.

En cap cas, aquest moment últim podrà superar el moment últim de vinclament lateral.

$$M_{Rd} = \text{moment últim en seccions compactes} = \frac{1}{\gamma_m} \cdot W_{pl} \cdot f_y$$

$\gamma_m = 1,10$ resistència última de la secció

$\gamma_m = 1,25$ resistència última unió

$\gamma_m = 1,25$ resistència última d'un diafragma

$$M_{Rd} = \frac{1}{1,10} \cdot 5591 \cdot \text{cm}^3 \cdot 2750 \text{ kg/cm}^2 = 13977500 \text{ kg cm} = 139,775 \text{ Tm}$$

L'esforç tallant últim en panells d'extrems de biga sense rigiditzadors intermedis:

$$\bar{\lambda}_w = \sqrt{\frac{f_{yw} / \sqrt{3}}{\tau_{cr}}}$$

$$\tau_{cr} = k_r \cdot 0,90 E \cdot \left(\frac{t_w}{d} \right)^2 = 5,34 \cdot 0,9 \cdot (2,1 \cdot 10^6) \cdot \left(\frac{1,5}{49,2} \right)^2 = 939113 \text{ kg/cm}^2 = 938,1 \text{ N/mm}^2$$

$$\bar{\lambda}_w = \sqrt{\frac{f_{yw} / \sqrt{3}}{\tau_{cr}}} = \sqrt{\frac{275 / \sqrt{3}}{938,1}} = 0,411 \rightarrow \bar{\lambda}_w < 1,20 \rightarrow \chi = 1 - 0,625 \cdot (\bar{\lambda}_w - 0,8) < 1$$

$$\chi = 1 - 0,625 \cdot (\bar{\lambda}_w - 0,8) = 1 - 0,625 \cdot (0,411 - 0,8) = 1,24 \rightarrow \chi = 1$$

$$V_{cr} = d \cdot t_w \cdot \tau_t$$

$$\tau_t = \chi \cdot \frac{f_{yw}}{\sqrt{3}} = 1 \cdot \frac{2750}{\sqrt{3}} = 1587,71 \text{ kg/cm}^2$$

$$V_{cr} = d \cdot t_w \cdot \tau_t = 49,2 \cdot 1,5 \cdot 1587,71 = 117176,24 \text{ kg}$$

$$V_d = \frac{1}{\gamma_m} V_{cr} = \frac{1}{1,10} \cdot 117176,24 = 106521,12 \text{ kg} = 106,52 \text{ T}$$

La tensió el recolzament és: $\frac{11061 \text{ kg}}{49,2 \cdot 1,5 \text{ cm}^2} = 149,87 \text{ kg/cm}^2 \rightarrow < \tau_{cr} \rightarrow$ no hi ha abonyegament

Annex núm.3. Càlculs estructurals

- Rigiditzadors longitudinals i transversals i vinclament lateral

Al tractar-se d'una secció compacta, no hi haurà fenòmens d'abonyegament.

Les seccions a verificar, com es tracta d'una biga isostàtica son la secció central, càlcul de l'abonyegament de l'ànima i ala superior per compressió, i les seccions extremes per abonyegament de l'ànima, degut al tallant.

Tot i això, en els recolzaments de les bigues es colo·locaran dos rigiditzadors simètrics de les següents característiques:

2 x (2 x (492 mm d'alt x 142.5 mm d'ample i 25 mm de gruix) separats 150 mm)

També s'ha verificat el no vinclament de l'ala superior dels perfils en fase d'obra.

7.4 Verificació de la capacitat de la secció mixta en fase final

ELU -1

VERIFICACIÓ SECCIÓ MIXTA ELU.

Al tractar-se d'una secció compacta, la tensió pot plasticificar.
Cal determinar la posició de la fletxa neutra: y_{na} :

$0.85 f_{cd} / \gamma_c$
 F_y / γ_a

Hip 1: a dir la tensió de forquigó

$$\sum F_H = 0 \Rightarrow a \times 0.85 f_{cd} / \gamma_c \times b = A_a \cdot F_y / \gamma_a$$
$$a = \frac{3 \times 254'32 \text{ cm}^2 \times \frac{2750}{1'10}}{0.85 \times \frac{300}{1'5} \times 330} = \frac{1907400}{51100} = 37'99.$$

(Note: no es considera la xapa col·laborant).

Hip 2 $\rightarrow$ forquigó f_y a l'interior de la tensió de forquigó d'acer:

$$a > 200 + 59$$

$0.85 f_{cd} / \gamma_c$
 F_y / γ_a

$$\left(0.85 \frac{f_{cd}}{\gamma_c} \times 330 \times 20 \right) + \frac{2750}{1'10} (A_2) \times 3 = \frac{2750}{1'10} (254'32 - A_1) \times 3$$

Ala superior: $30 \text{ cm} \times 2'9 \text{ cm} = 87 \text{ cm}^2$

tinguem que l'ala superior queda a la zona f_y .

$$1122000 + 652500 = 1.254900$$
$$1774500 >> 1.254900.$$

ELU-2

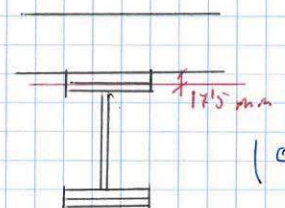
 $\frac{1}{2}$ Ala superior $\Rightarrow 43'5 \text{ cm}^2$.

$$1,122,000 + \frac{2750}{1'10} \times 43'5 \times 3 = \frac{2750}{1'10} (254'32 - 43'2) \times 3$$

$$1,122,000 + 326,250 = 1,593,400$$

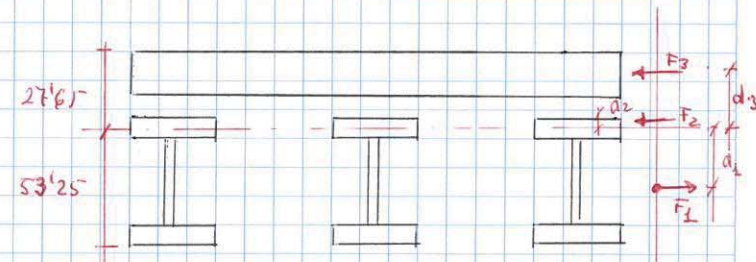
$$1,448,250 < 1,593,400$$

FN $\Rightarrow y = 17'5 \text{ cm}$. (respecte la teulada d'acer).



$$(0'85 \times \text{fed} \times 20 \text{ cm} \times 330) + \frac{2750}{1'10} (30 \times 1'5) \times 3$$

$$= \frac{2750}{1'10} (254'32 - 52'5) \times 3$$

 $M_{pl,u} \Rightarrow$ 

cdg perfil HES108 sense part de l'ala superior.

$$\tilde{x}_{cg} = \frac{(30 \times 1'5) (53'25) + (49'2 \times 1'2) \times 27'5 + (30 \times 2'9) 1'45}{170'54}$$

$$\tilde{x}_{cg} = \frac{1737'125 + 1623'6 + 126'11}{170'54} = 19'87 \text{ cm}$$

$$F_1 = \frac{2750}{1'10} (254'32 - 52'5) \times 3 = 1,513,650 \text{ kg}$$

$$F_2 = \frac{2750}{1'10} (52'5 \times 3) = 393,750 \text{ kg}$$

$$F_3 = 0'85 \times 200 \times 330 \times 20 = 1,122,000 \text{ kg}$$

ELU-3.

$$d_1 = 53'25 - 19'87 = 33'38 \text{ cm}$$

$$d_2 = \frac{1'75}{2} = 0'875 \text{ cm}$$

$$d_3 = \frac{20}{2} + 5'9 + \frac{1'75}{2} = 16'775 \text{ cm}$$

$$M_u = F_1 d_1 + F_2 d_2 + F_3 d_3 = 69,691,718'21 \text{ kg cm}$$

$$= 696'92 \text{ Tm}$$

EL MOMENT MÀXIM MAJORAT $< M_u$.

$$2553'80 \text{ kNm} < 696'92 \text{ kNm}$$

MÀXIMS TALLANTS

$$V_{pl} = A_v \cdot \left(\frac{f_y}{\sqrt{3}} \right) \cdot \frac{1}{\gamma_a} = 221'4 \times \left(\frac{2750}{\sqrt{3}} \right) \times \frac{1}{1'10} =$$

$$= 319,563'3 \text{ kg}$$

$$A_v = 3 \times 49'2 \times 1'5 = 221'4 \text{ cm}^2$$

$$= 319'56 \text{ T} = 3195 \text{ kN}$$

d'axil + desf de culat s: 568'10 o' 703'10 kN

Velocitat útil al estat de recar.

$$\Delta u_i \text{ a } u_i \frac{d}{t_w} = \frac{49'2}{1'5} = 32'5 < 69'8 = 69 \times \sqrt{\frac{235}{275}} = 60'7$$

NO CAL PASAR RIGIDITAT D'AXIL
NI COMPRIMEN ABOJEGAMENT
DE L'ANIMA

INTERACIÓ FLEXOR - TALLANT

$$V_{sd} \leq 0'5 \cdot V_{pl} = 0'5 \times 3195 \text{ kN} = 1597'5 \text{ kN} = 159'75 \text{ T}$$

$$V_{sd} = 703 \text{ T} \rightarrow \text{no hi ha interacció}$$

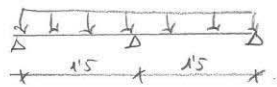
No hi ha interacció si el tallant de culat és inferior a $\frac{1}{2} V_{pl}$.

Annex núm.3. Càlculs estructurals

8. Armat de la llosa del taulell i dimensionament dels connectors

Es calcula una llosa de formigó de 20 cm de gruix sota les càrregues que s'apliquen al taulell.

PREDISSONY LLOS TAULELL:



Permanents → per 1 metre lineal d'ample.

$P_{g \text{ propi}} = 0,0399 \text{ T/m}$

$P_{g \text{ xapa}} = 0,02 \text{ T/m} \times 1 \text{ m} = 0,02 \text{ T/m}$

$P_{g \text{ barana i alt}} = 0,4 \text{ T/m} \times 1 \text{ m} = 0,4 \text{ T/m}$

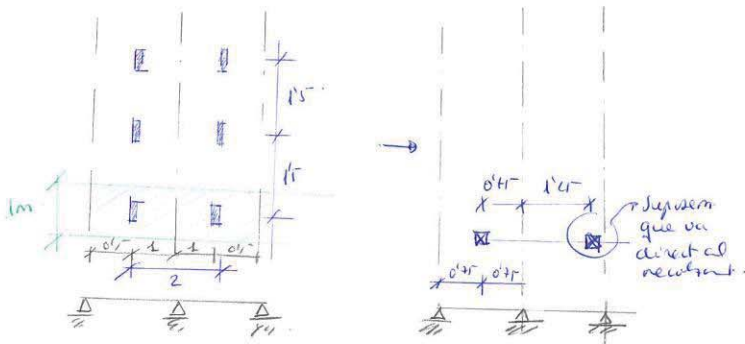
$P_{g \text{ el·lec de fregó}} = 0,20 \times 2,5 \text{ T/m} \times 1 \text{ m} = 0,5 \text{ T/m}$
 $0,6579 \text{ T/m}$

Sobrecarregues → per 1 metre lineal d'ample.

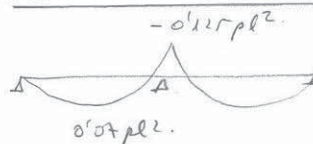
$P_{s \text{ neu}} = 0,06 \text{ T/m} \times 1 \text{ m} = 0,06 \text{ T/m}$

$P_{s \text{ vehicle}} = 0,40 \text{ T/m} \times 1 \text{ m} = 0,4 \text{ T/m}$

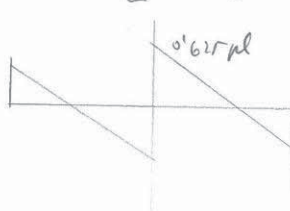
+
vehicle
eix



MÀXIMA FLEXIÓ NEGATIVA.



$-0,117 \times \left[(0,6579) \times 1,31 \right] \times 1,5^2 = -0,2497 = -0,25 \text{ Tm/l}$



$Tallut = 0,627 \times (0,6579 \times 1,31) \times 1,5 = 0,8327$

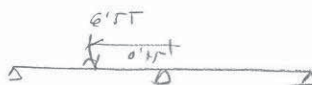
Sobrecarregues: màx flexió -



$q = (0,06 + 0,4) \times 1,17 = 0,69 \text{ T/m}$

$M^o = -0,1217 \times (0,69 \times 1,17) \times 1,17 = -0,1940 \text{ Tm/l}$

$Tallut \text{ màx } uq = 0,627 \times (0,69) \times 1,17 = 0,6468 \text{ Tm/l}$



$M = -0,094 \text{ pl} = -0,094 \times (0,5 \times 1,17) \times 1,17 = -1,17 \text{ Tm/l}$

$V_{\text{max}} = -0,594 \text{ P} = -0,594 \times (0,5 \times 1,17) = -5,794 \text{ T}$



$M_u = 1,82 \text{ Tm/l} \times \frac{20 \text{ kg}}{1 \text{ T}} \times \frac{10 \text{ N}}{1 \text{ kg}} \times \frac{2 \text{ m}}{1 \text{ m}} = 17,12 \text{ kNm/l}$

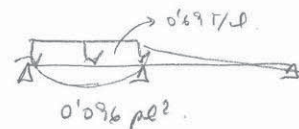
$V_u = 7,27 \text{ T/l} = 7,27 \text{ kN/l}$

MAXIMA FLEIXIÓ POSITIVA

$$\text{Permanent} \Rightarrow q_0^* = 0.6579 \times 1.31 = 0.89$$

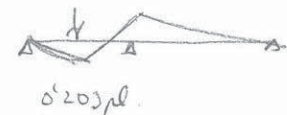
$$M_S^* = +0.07 p l^2 = 0.07 \times 0.89 \times 1.5^2 = 0.14 \text{ Tm/l.}$$

$$V_{\max} = 0.625 \times 0.89 \times 1.5 = 0.8327$$

Sobrecarreg $\Rightarrow$ 

$$M_{q(1)}^* = 0.096 (0.69) \times 1.5^2 = 0.149 \text{ Tm/l.}$$

$$V_{\max} = 0.563 p l = 0.563 \times 0.69 \times 1.5 = 0.5827$$



$$M_{q(2)}^* = 0.203 \times (0.69 \times 1.5) \times 1.5 = 2.97 \text{ Tm/l.}$$

$$V_{\mu} = 0.594 p = 0.594 \times (0.69 \times 1.5) = 5.79$$

$$M(x) \text{ màx positiu} = 0.14 + 0.149 + 2.97 = 3.219 \text{ Tm/l} = 32.19 \text{ kN/l.}$$

$$V_{\mu \text{ màx}} = 0.8327 + 0.5827 + 5.79 = 7.2054 \text{ T/l} = 72 \text{ kN/l.}$$

20x20 de 10

$$M_{\text{ferrall}} \text{ requ} = 32.19 / 1.40 = 22.99$$



PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.1 SEGÚN EHE-08

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: Llosa taulell Trep

Fecha:

1/23/2013

Hora: 12:34:29 PM

Dimensionamiento de secciones a flexión simple

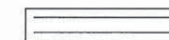
1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón :	HA-30
Tipo de acero :	B-500-S
f_{ck} [MPa]	= 30.00
f_{yk} [MPa]	= 500.00
j_c	= 1.50
j_s	= 1.15

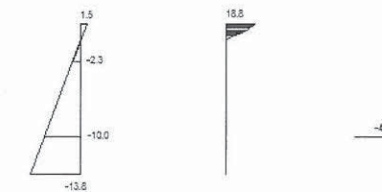
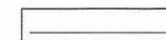
- Sección

Sección :	LLOSAPONT
b [m]	= 1.00
h [m]	= 0.20
r_i [m]	= 0.050
r_s [m]	= 0.050



2 Dimensionamiento

$$M_d \text{ [kN·m]} = 32$$



Plano de deformación de agotamiento

x [m]	= 0.020
$1/r$ [1/m] · 1.E-3	= 76.5
h_s · 1.E-3	= 1.5
h_i · 1.E-3	= -13.8

Annex núm.3. Càlculs estructurals

Deformación y tensión de armaduras

Profundidad [m]	Armadura [cm²]	Deformación ·1.E-3	Tensión [MPa]
0.050	0.0	-2.3	0.0
0.150	5.2	-10.0	434.8

At_est [cm²] = 5.2

i [mm]	12	14	16	20	25
nºi	5	4	3	3	3
nº capas	1	1	1	1	1
At [cm²]	5.7	6.2	6.0	9.4	14.7
wk [mm]	0.17	0.17	0.20	0.13	0.08



PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.1 SEGÚN EHE-08

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: Llosa taulell Tremp
Fecha: 1/23/2013
Hora: 12:35:24 PM

Cálculo de secciones a cortante

1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón : HA-30
Tipo de acero : B-500-S
fck [MPa] = 30.00
fyk [MPa] = 500.00
j_c = 1.50
j_s = 1.15

- Control del hormigón

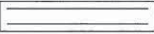
Control normal

- Tipo de elemento estructural

Tipo : elemento sin armadura a cortante

- Sección

Sección : LLOSAPONT
b0 [m] = 1.00
h [m] = 0.20



2 Comprobación

u1 [·1.E-3] = 3
Nd [kN] = 0.0
Vu [kN] = 116.2



PRONTUARIO INFORMÁTICO DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 3.1 SEGÚN EHE-08

Cátedra de Hormigón Estructural ETSICCPM - IECA

Obra: Llosa taulell Tremp
Fecha: 1/23/2013
Hora: 12:37:41 PM

Comprobación del Estado Límite de Servicio de fisuración debido a solicitaciones normales

1 Datos

- Materiales

Tipo de hormigón: HA-30
Tipo de acero: B-500-S
fck [MPa] = 30.00
fyk [MPa] = 500.00

- Ambiente

Clase general de exposición : IIb
Clases específicas de exposición : H

- Geometría de la sección

Sección : LLOSAPONT
b [m] = 1.00
h [m] = 0.20

- Armado de la sección

i [mm] = 12

capa	nº barras	Separación [mm]
1	5	46.0

As [cm²] =
Ac,ef [cm²] =

2 Resultados

Mk [kN·m] = 23.27
Separación media entre fisuras sm [mm] =
Deformación media de las armaduras hsm [·1.E-3] =

Tensión en las armaduras en el instante de fisuración vsr [MPa] =
Tensión en las armaduras en servicio vs [MPa] =
Abertura característica de fisura wk [mm] = 0.0

Clase de exposición	wk max [mm]	
	Armado	Pretensado
I	0.4	0.2
IIa, IIb, H	0.3	0.2
IIIa, IIIb, IV, F	0.2	Decompresión
IIIC, Qa, Qb, Qc	0.1	

Annex núm.3. Càlculs estructurals

9. Dimensionament dels connectors

PERNS - 1

ESFORÇ RASANT DE CÀLCUL:

A) En bigues amb esforç calculat amb teoria elàstica.

$$V_f = Q \cdot \frac{S}{I} \approx \frac{f_u}{f_s} \quad (\text{àrea ale inf} + 65\%) \text{ àrea ànima}.$$

Per 1 perfil HE 550 B.

$$V_f \approx 275 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \times (300 \text{ mm} \times 29 \text{ mm} + 0.65 \times 492 \text{ mm} \times 15 \text{ mm})$$

$$V_f (1 \text{ HE 550 B}) = 37116 \text{ T.}$$

$$V_f = 3 \text{ HE 550 B} = 111348 \text{ T.}$$

B) En bigues amb esf. segons teoria plàstica.

$$F_c \text{ és el menor de } \rightarrow \frac{0.85 \cdot \frac{A_c}{f_c} \cdot f_{cu}}{f_c} + \frac{A_{re} \cdot f_{re}}{f_s} \quad (a)$$

$$\rightarrow \frac{A_a \cdot f_y}{f_a} \quad (b).$$

(a) sense considerar armadura llec.

$$\frac{0.85 \cdot 300 \times 330 \times 20}{1.5} = 1122000 \text{ N} = 1122 \text{ T.}$$

$$(b) \quad \frac{3 \times 252 \times 2750}{1.10} = 1890000 \text{ N} = 1890 \text{ T.}$$

$$F_c = 1122 \text{ T.}$$

PERN - 2

CAPACITAT ÚLTIMA DELS PERNS:

Esforç rasant últim, se'n fa el menor dels 2 casos següents:

$$P_{rd} = 0.8 \cdot f_u \cdot \frac{\pi d^2}{4} \cdot \frac{1}{\gamma_v} \rightarrow \text{TRENCAMENT PERN}$$

$$P_{rd} = 0.29 \cdot \alpha \cdot d^2 \cdot \sqrt{f_{cu} \cdot E_c} \cdot \frac{1}{\gamma_v} \rightarrow \text{ROTURA FORMIGÓ.}$$

$$f_u = \text{tensió moment acer pern connector} = 470 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{cu} = \text{resist. formigó} = 30 \text{ N/mm}^2.$$

$$E_c = \text{mòdul d'elasticitat formigó} = 30.5 \text{ kN/mm}^2.$$

$$h = \text{alçada total del pern.}$$

$$\text{Estimarem 2 perns connectors } 15.88 \times 106.36 \text{ mm. } (\phi = 5/8")$$

$$19.05 \times 106.36 \text{ mm } (\phi = 3/4").$$

Per rotura del pern. tenim:

$$\text{Per } 5/8" \rightarrow P_{rd} = 0.8 \cdot 470 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \times 198 \text{ mm}^2 \times \frac{1}{1.21} = 57040 \text{ N.}$$

$$\text{Per } 3/4" \rightarrow P_{rd} = 0.8 \cdot 470 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \times 28562 \text{ mm}^2 \times \frac{1}{1.21} = 82080 \text{ N.}$$

Per trencament formigó del voltant.

$$u/d > 4 \rightarrow \alpha = 1.$$

$$\text{Per } 5/8": P_{rd} = 0.29 \cdot 1 \cdot 15.88^2 \times \sqrt{30 \times 30.5} \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \times \frac{1}{1.21} = 176970 \text{ N.}$$

$$= 55962.81 \text{ N.}$$

$$\text{Per } 3/4": P_{rd} = 0.29 \times 1 \times 19.05^2 \times \sqrt{30 \times 30.5} \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \times \frac{1}{1.21} = 80535.71 \text{ N}$$

Pera 3.

Debut a l'orientació dels nervis de la xapa a la direcció de la força principal, cal aplicar un coef. reductor al valor resultant de tallant del perns.

$$f_{reducit} = 0.85 \cdot \frac{1}{\sqrt{N}} \left(\frac{W_r}{h_r} \right) \cdot \left(\frac{H_s}{h_r} - 1 \right)$$

N_r = número de connectors en 1 nervi. Sempre < 3 .

H_s = long del connector un cop soldat $< h_r + 3"$.

W_r = ample promig del nervi

h_r = alçada del nervi.

Dades: $h_r = 59 \text{ mm} = 2.32"$.

$H_s = 100 \text{ mm} = 3.93"$.

$N_r = 2$.

W_r = ample mig del nervi =

$$= 40.24 + 58 + 40.24 = 138.48 \text{ mm} = 5.45"$$

En cas de posar 2 perns:

$$f_r = 0.85 \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} \times \frac{5.45"}{2.32"} \times \left(\frac{3.93"}{2.32"} - 1 \right)$$

$$f_r = 0.85 \times \frac{1}{\sqrt{2}} \times 2.34 \times 0.69 = 0.97$$

En cas de posar un 1 perns:

$$f_r = 0.85 \times \frac{1}{\sqrt{1}} \times 2.34 \times 0.69 = 1.37 \rightarrow 1$$

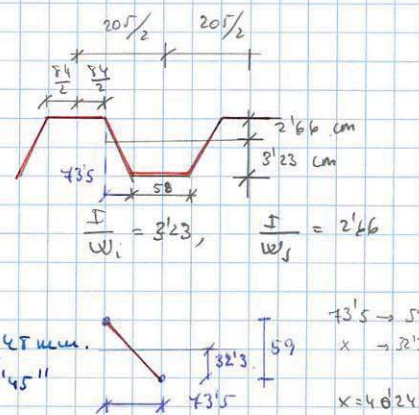
Alshores tenim:

2 PERNS

1 PERN.

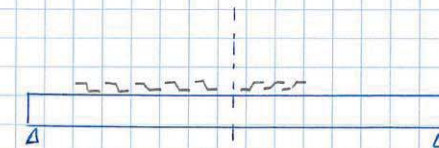
Per perns $5/8"$ $\Rightarrow 0.97 \times 55962 \text{ N} \times 2 = 55962 \text{ N}$.

Per perns $3/4"$ $\Rightarrow 0.97 \times 80535 \text{ N} \times 2 = 1 \times 80535 \text{ N}$



Pera 4

	2 PERNS	1 PERN.
$5/8"$	10566.28 N	55962.81 N
$3/4"$	156237.9 N	80535 N



$$V_{rasante} = 1122 \text{ T} = 1122 \text{ T} \times \frac{10^3 \text{ kg}}{1 \text{ T}} \times \frac{10 \text{ N}}{1 \text{ kg}} = 1122 \times 10^4 \text{ N} \text{ en } \frac{1}{2} L$$

$$\text{En } 7.15 \text{ m} / 0.205 = 34 \text{ ons baixes o usca perns.}$$

$$34 \times 3 \text{ perfils} = 102 \text{ posicions.}$$



Es col·locaran 2 perns de $3/4"$ a tots de cada brega.

Es proposa col·locar cada 82 cm, un perns en forma de A de $\phi 16$.

$$P_{rd} = \frac{A_s \cdot f_{yd}}{\sqrt{1 + \tan^2 \alpha}} \cos \beta$$

A_s = àrea de la banya.

f_{yd} = tensió de límit d'acer de la banya.

α = angle de la banya amb la xapa metàl·lica.

β = angle en el pla de la xapa metàl·lica que forma la banya i la direcció de l'esforç rasant.

$$A = \pi d^2/4 = \pi \frac{16^2}{4} = 201 \text{ cm}^2$$

Annex núm.3. Càlculs estructurals

Perns 5

$$\beta = 0$$

$$\alpha = 90^\circ$$

$$P_{Rd} = \frac{6'01 \times 2 \cdot \frac{3600}{145}}{\sqrt{1 + \tan^2 90^\circ}} = 8898'47 \text{ kg.}$$

Si tot fossin perns Nelson:

$$U = 1122 \text{ T}$$

$$5/8'' \rightarrow 2 \text{ perns} = 10'75 \text{ T} \quad 1 \text{ pern} = 5'375 \text{ T.}$$

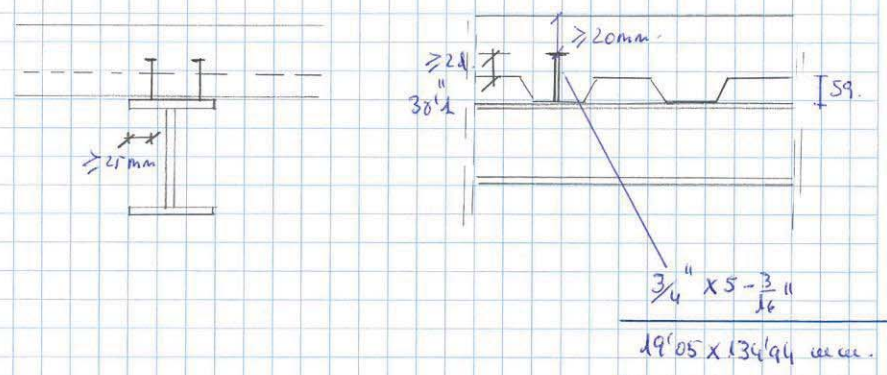
$$3/4'' \rightarrow 2 \text{ perns} = 15'62 \text{ T} \quad 1 \text{ pern} = 7'81 \text{ T.}$$

$$\cap \rightarrow \quad 1 \text{ pern} = 8'89 \text{ T.}$$

$$\frac{15'}{0'205} = 34 \text{ punts baixs} \rightarrow 34 \times 3 = 102 \text{ posicions.}$$

$$\frac{15'}{0'82} = 8 \text{ punt } \cap \rightarrow 8 \times 3 = 24 \text{ posicions } U.$$

$$78 \text{ posicions} \times 15'62 \text{ T} + 24 \text{ posicions} \times 8'89 \text{ T.} = 1431'72 \text{ T.}$$



Perns 6

ARMADURA TRANSVERSAL:

$$V_{sd} \leq V_{rd}$$

V_{sd} = esforç per unitat de longitud que actua en la superfície objecte d'estudi.

V_{rd} = capacitat resistent superficial.

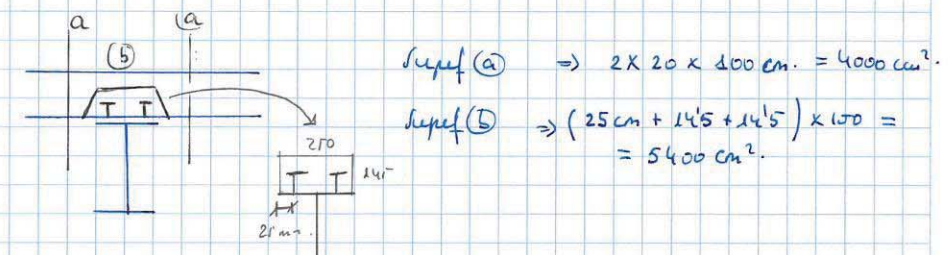
$$V_{sd} = P_{Rd} \cdot \frac{N}{L} \quad ; \quad P_{Rd} = \text{capacitat resistent última d'un connector.}$$

$$\frac{N}{L} = \text{núm. connectors per unitat de long.}$$

En el nostre cas, per cadascuna de les línies tenim una combinació de perns.

$$1 \text{ línia} \rightarrow \frac{26}{8} \text{ tipus } 1 \text{ i } \frac{1}{2}.$$

$$\frac{26 \times 15'62 \text{ T} + 8 \times 8'89 \text{ T}}{11'5 \text{ m}} = 66'75 \text{ T/m.} = 66750 \text{ kg/ml.}$$



$$V_{Rd} = V_{Rd1} + V_{Rd2} + V_{Rd3}$$

$$V_{Rd1} = \text{contribució del formigó} = 2'5 \cdot f_{Rd} \cdot A_{cv}$$

$$f_{Rd} = \text{tensió resistent última} = 0'33 \cdot f_{yk} = 3'3 \text{ kg/cm}^2.$$

$$A_{cv} = 2 \times 4000 = 8000 \text{ cm}^2.$$

$$V_{Rd1} = 2'5 \times 3'3 \text{ kg/cm}^2 \times 8000 \text{ cm}^2 = 66.000 \text{ kg.}$$

$$V_{Rd2} = 2'5 \times 3'3 \times 5400 = 44550 \text{ kg.}$$

10. Estat límit de vibracions

Perí 7

$$V_{Rd2} = \text{Contribució de l'armadura} = A_e \cdot f_{sd}$$

$$V_{Ed2} = \left(4 \times 5 \times \phi_{10} \right) \times \frac{5100}{1.11} = 20 \times 0.78 \times \frac{5100}{1.11} = 69661 \text{ kg}$$

$$V_{Ed2} = 10 \times 0.78 \times \frac{5100}{1.11} = 34830.78 \text{ kg}$$

$$V_{Rd3} = \text{contribució xgru nervada}$$

$$\text{Si els nervis són || a la biga} \quad V_{Rd3} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot A_p \cdot \frac{f_{yp}}{r_p}$$

Si els nervis són $\perp$ a la biga

$$V_{Rd3} = A_p \cdot \frac{f_{yp}}{r_{op}}$$

$\uparrow$
 area
 xgru
 de travessa
 reduït xpc
 de nervi



$$l_{\text{long}} = \frac{8.4}{2} + 9.42 + 5.8 + 9.42 + \frac{8.4}{2} = 32.04 \text{ m}$$

$$\frac{l_{\text{ml}}}{0.205} = 4.87 \text{ ord.}$$

$$A_e = 2 \text{ catets} \times 4.87 \text{ ord} \times 330.5 \text{ mm} \times 12 = 3219.1 \text{ cm} \times 1.2 \text{ mm}$$

$$A_e = 3862.88 \text{ mm}^2$$

$$\frac{f_{yp}}{r_{op}} = 320 \text{ N/mm}^2$$

$$V_{Rd3}^{(a)} = 1236122.88 \text{ N} = 123612 \text{ kg}$$

$$V_{Rd3}^{(b)} = 123612 \text{ kg}$$

$$V_{Rd}^1 = 66000 \text{ kg} + 69661 \text{ kg} + 123612 \text{ kg} = 259273 \text{ kg}$$

$$V_{Rd}^2 = 44550 \text{ kg} + 34830 \text{ kg} + 123612 \text{ kg} = 202992 \text{ kg}$$

$$V_{sd} = 66770 \text{ kg/L} < V_{Rd}^1 < V_{Rd}^2$$

Vibració 1

ESTAT LÍMIT VIBRACIONS

$$\text{PWT PAS VEHICLES} \Rightarrow y_e \leq \sqrt{f_0} \frac{L \cdot f_0 - 18}{2000 f_0}$$

$$f_0: \text{freqüència del primer mode de vibració} = \frac{\pi}{2} \sqrt{\frac{EI}{mL^4}}$$

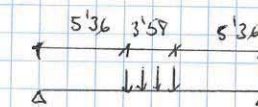
Δm = massa total taulell

y_e = fleixa estàtica produïda per una solcatura d'IT/mm² contada al trau de més llarg, i' amb una longitud a de:

$$a = \frac{2}{b} + 0.06 l = \frac{2}{3.3} + 0.06 (14.30) = 3.58$$

$$b = \text{anys taulell} = 3.30 \text{ m}$$

$$l = \text{llens brau + grau} = 14.30 \text{ m}$$



$$X = \frac{l}{2} \quad a = \frac{14.30}{2} = 7.15 \quad c = 3.58 \quad b = 7.15$$

$$X = 7.15 \text{ m}$$

$$P = 1 \text{ T/m}^2 \times 3.3 \text{ m} = 3.3 \frac{\text{T}}{\text{m}} \times \frac{10^3 \text{ kg}}{1 \text{ T}} \times \frac{1 \text{ m}}{100 \text{ cm}} = 33 \text{ kg/cm}$$

$$y_e = \frac{33 \text{ kg/cm} \times 7.15 \text{ m} \times 3.58 \text{ m}}{6 \times 1430 \text{ EI}} \left(- (1430 - 7.15)^2 + 7.15 (1430 + 7.15 - \frac{3.58^2}{4 \cdot 7.15}) \right)$$

$$y_e = \frac{97415}{EI} \left(- (511225) + 1501635.85 \right) = \frac{975059481.8}{E_a I_a^{xx}}$$

$$y_e = \frac{975059481.8}{21006 \times 1.035023} = 4.4810^{-4} \text{ cm} = 4.4810^{-6} \text{ m}$$

Annex núm.3. Càlculs estructurals

vibració 2.

$$f_0 = \frac{0.56}{\sqrt{s}}$$

δ = fletxa estàtica en metres provocada pel le massa total al taulell, (ni propi + càrrega unitària).

$$\delta = \frac{5 m g L^4}{384 EI} \quad p_m = 2.68 \pm \frac{T}{m} \quad (\text{per } 3.3 \text{ m de d'aple})$$

$$\delta = \frac{5}{384} \cdot \frac{2.68 \pm \times 10 \frac{kg}{cm} \times (1430 \text{ cm})^4}{2.1 \times 10^6 \times 1.035 \cdot 0.23} = 0.65 \text{ cm}$$

$$\delta = 0.0065 \text{ m}$$

$$f_0 = \frac{0.56}{\sqrt{0.0065}} = 6.91 \text{ Hz}$$

$$y_e < \sqrt{6.91} \cdot \frac{((1430 \times 6.91) - 18)}{2000 \cdot (6.91)} = 2.62 \cdot \frac{80.813}{13820} = 1.53 \cdot 10^{-2} \text{ m}$$

$$y_e = 4.48 \cdot 10^{-6} \text{ m} < 1.5 \cdot 10^{-2} \text{ m}$$

11. Dimensionament dels aparells de recolzament

NEOPRENS - 1

DIMENSIONAMENT NEOPRENS

a) Retració $\epsilon_{r,c} = 250 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{A_1}{A_1 + 12A_2}$

$$A_1 = \text{àrea formigó} = 3.30 \times 0.20 = 6600 \text{ cm}^2$$

$$A_2 = 3 \times \text{HESSOB} = 3 \times 254 = 762 \text{ cm}^2$$

$$\epsilon = 250 \cdot 10^{-6} \times \frac{6600}{6600 + 12(762)} = 1 \cdot 10^{-4}$$

$$\Delta L = 1.04 \cdot 10^{-4} \times \frac{14.30 \times 10^3}{2} = 0.749 \text{ mm}$$

punt fix
centre del taulell.

b) Variació de temperatura:

① Rang de variació $\rightarrow -37.5^\circ\text{C}$ a 12.5°C .

② Eixamplament $\rightarrow \Delta L = 375 \cdot 10^{-6} \times \frac{14.30}{2} \cdot 10^3 = 2.68 \text{ mm}$

③ Variació total $\rightarrow \Delta L = 500 \times 10^{-6} \times \frac{14.30}{2} \times 10^3 = 3.575 \text{ mm}$

En el nostre cas ① + ② = $0.749 \text{ mm} + 2.68 \text{ mm} = 3.429 \text{ mm}$.

ACIONS SOBRE NEOPRENS:

- Càrregues permanents $g = 2.68 \text{ T/m}$.

- Sobrecàrregues verticals:

$$N_{eu} = 0.198 \text{ T/m}$$

$$V_{elocle} = \rightarrow \text{opció A) } 1 \text{ T/m} \times 3.3 \text{ m} = 3.3 \text{ T/d}$$

$$\text{opció B) } 0.4 \text{ T/m} \times 3.3 \text{ m} = 1.32 \text{ T/d}$$

+
1 eix velocle (10T).

- Accidental $\rightarrow$ Frenada

NEOPRÈNS - 2.

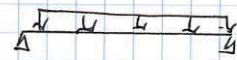
S'aplica al tauler complet (per tota la llargada).

$$F_x = \frac{1}{20} ((0'4 \times 7'5 \times 14'30) + 40T)$$

$$\bar{F}_x = 4'145T \rightarrow \bar{F}_x < \underbrace{14T}_{\text{valor mínim}} \rightarrow \bar{F}_x = 14T.$$

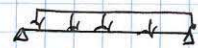
Càlcul de la reacció:

$$P_{\text{mínima}} = P_{\text{permanents}}$$



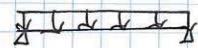
$$g = 2'68T/m$$

$$R_g = \frac{2'68 \times 14'30m}{2} = 19'16T.$$

Variables:

$$u_{\text{neu}} = 0'198T/m. \quad (\text{per } 3'3m \text{ ample tauler})$$

$$R_{\text{neu}} = 0'198T/m \times \frac{14'30m}{2} = 1'42T.$$



$$u_{\text{vehicle}} = (0'4T/m^2 \times 3'3 = 1'32T/m) + 1\text{eix}.$$

$$V = (1'32T/m \times \frac{14'30}{2}) + (3 \times 6'5)$$

$$V = 9'438T + \underbrace{19'5}_{\text{mòbil.}}$$

Vent transversal:

$$\bar{V} = 0'25T/m \rightarrow 0'25T/m \times \frac{14'30}{2} = 1'7875T.$$

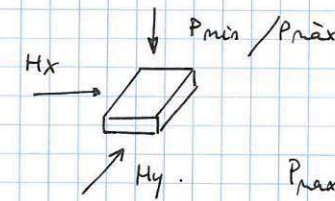
$$\text{Frenada: } \bar{F}_x / 4'5 = 1'866T/m.$$

$$\text{Ajuste amb } 1\% \text{ entre els suports: } \frac{1'866}{3} = 0'622T/m_{\text{neopre}}.$$

ELS VALORS D'ALTRES ACCIONS SÓN PER 3'3 ML D'AMPLE DE TAULER NOU.

NEOPRÈNS - 3.

Per cada neoprè:



$$P_{\text{mín}} = \frac{19'16T}{3} = 6'39T.$$

$$P_{\text{máx}} = 6'39T + \underbrace{(1'42 + 9'438)}_{\text{neu}} \cdot \frac{1}{3} + \frac{1}{3} \underbrace{(19'5)}_{\substack{\text{1 eix} \\ \text{vehicle } 40T.}}$$

$$P_{\text{máx}} = 16'51T = 6'39T + 10'12T.$$

$$H_x = \left(\frac{1'866T/m}{2} \right) \times \frac{3'3m}{3} = 1'02T/\text{unitat neoprè}.$$

Frenada entre els 2 estèps.

$$H_y = \frac{1'7875T}{3} = 0'59T/\text{neoprè}.$$

Nota: Si es calcula aquests accions, però amb sc de $1T/m^2$ en compte del vehicle, el altre serien:

$$P_{\text{mín}} = 6'39T. \quad 1T \times 3'3 \times \frac{14'3}{2}$$

$$P_{\text{máx}} = 6'39T + \frac{1}{3}(1'42T + 23'59) = 14'73T.$$

$$H_x = \frac{1}{20} \left(1T/m^2 \times 3'3m \times \frac{14'3}{2} \right) \times \frac{1}{3} = 1'179T \times \frac{1}{3} = 0'39T$$

$$H_y = 0'59T.$$

Girs: ① g permanents + vehicle q' uniform + neu. =

$$= 2'68 + 0'198 + 1'32 = 4'198T/m.$$

② Puntal → 2 eix vehicle 40T → $3 \times 6'5 = 19'5T.$

Annex núm.3. Càlculs estructurals

NEOPRIMS 4.

$$(1) \varphi = \frac{p l^3}{24 EI} = \frac{(4'198 \text{ T/m} \times \frac{1 \text{ m}}{1000} \times \frac{1000 \text{ N}}{1 \text{ T}}) \times (1430 \text{ cm})^3}{24 \text{ Pa} \cdot 20886693} = 1'16 \cdot 10^{-4} \text{ rad.}$$

$$(2) \varphi = \frac{p a b}{6 EI l} (l+a) = \frac{19'5 \text{ T} \times 1'5 \times 12'8}{6 \times 2'110^6 \cdot (20886693) \times 14'3} (14'30 + 1'5).$$

$$\varphi = 1'53 \cdot 10^{-4}.$$

$$\varphi = \varphi_1 + \varphi_2 = 2'69 \cdot 10^{-4} = 0'000269 \text{ rad.}$$

PRELIMINARI
EN
PLANTA.

$$a) \sigma_{adm} = 150 \text{ kg/cm}^2.$$

$$\Delta \geq \frac{V_{max}}{\sigma_{adm}} = \frac{16'51 \text{ T} \times 1000 \frac{\text{N}}{\text{T}}}{150} =$$

$$a \times b = 110'066 \text{ cm}^2.$$

b) gruix $\rightarrow$ limitació per distorsió

$$\gamma = \frac{u_L}{n e} \leq 0'5 \rightarrow n e > \frac{u_L}{0'5} = \frac{3'429 \text{ mm}}{0'5} = 6'858 \text{ mm.}$$

c) gruix $\rightarrow$ limitació de ϵ def total.

$$\frac{u_L}{n e} + \frac{H_x}{A G_i} < 0'7.$$

$$\frac{0'3429 \text{ cm}}{1'5 \text{ cm}} + \frac{1020 \text{ kg}}{(15 \times 20) (2 \times 8 \text{ kg/cm}^2)} = 0'2286 + 0'2121 = 0'44 < 0'7.$$

Idea inicial $\rightarrow$ neopè de $150 \times 200 \times (3 \times 5) + (2 \times 2)$
neopè. $\times$ keys

d) Verifiquem estabilitat

$$a \geq 5 n e \Rightarrow 150 \text{ mm} > 5 \times 3 \times 5 \text{ mm} = 75 \text{ mm.}$$

NEOPRIMS 5.

VERIFICACIÓ FINAL:

$$1. \text{ Compensió màxima} \rightarrow \sigma_m = \frac{16510}{15 \times 20} = 55'4 \text{ kg/cm}^2 < 150 \text{ kg/cm}^2.$$

$$2. \text{ Compensió admissible} \rightarrow \sigma_{adm} < 265 = 137'14 \text{ kg/cm}^2.$$

$$G = 8 \text{ kg/cm}^2 \text{ (Massa durada).}$$

$$s' = \frac{a \cdot b}{2(a+b)e} = \frac{15 \times 20}{2(15+20)0'5} = 8'57.$$

3. Compensió mínima:

$$\sigma_{min} = \frac{V_{min}}{a \times b} > 30 \text{ kg/cm}^2.$$

$$\sigma_{min} = \frac{6390 \text{ kg}}{15 \times 20} = 21'3 < 30 \text{ kg/cm}^2 \rightarrow \text{Pasca necessària aulliscant.}$$

4. Distorsió càrrega Massa durada:

$$\gamma = \frac{u}{n e} = \frac{3'429 \text{ mm}}{3 \times 5 \text{ mm}} = 0'2286 < 0'5 \rightarrow \text{correcte.}$$

5. Distorsió total.

$$0'2286 + \frac{H_x}{A G_i} = 0'2286 + \left(\frac{1020}{15 \times 20 \times 8 \times 2} \right) = 0'22 + 0'21 = 0'43.$$

$$\gamma = \gamma_i + \gamma_e < 0'7 \rightarrow 0'43 < 0'7 \rightarrow \text{correcte.}$$

6. Rotació admissible.

$$\sigma_{admissible} \leq n \cdot \frac{3}{5'} \left(\frac{e}{a} \right)^2 \cdot \frac{\sigma_m}{G} = 3n \cdot \left(\frac{e}{a} \right)^2.$$

$$\sigma_{total} = 3 \times 3 \left(\frac{5}{150} \right)^2 = 0'00999 \approx 0'01$$

$$\sigma_{real} < \sigma_{admissible}$$

$$7. \text{ Estabilitat: } \frac{a}{n e} \geq 5 \rightarrow \frac{15}{3 \times 0'5} = 10 > 5 \rightarrow \text{correcte.}$$

8. Plagues d'acer gruix:

$$t_s \geq \frac{a}{s} \cdot \frac{\sigma_m}{\sigma_e}.$$

NOBARRUS 6

$$\epsilon_s \geq \frac{15}{8'57} \cdot \frac{57}{2400} = 0'04011 \text{ cm} = 0'4 \text{ mm.}$$
$$\epsilon_s = 2 \text{ mm} > 0'4 \text{ mm.} \rightarrow \text{CORRECTE.}$$

9. Verificació fonamental:

$$\epsilon_v + \epsilon_H + \epsilon_\alpha \leq 5 \cdot G_L \text{ .}$$
$$\epsilon_v = \frac{3}{2} \frac{\sigma_m}{s} = \frac{3}{2} \cdot \frac{57}{8'57} = 9'62 \text{ kg/cm}^2.$$
$$\epsilon_H = \frac{u_L}{n_e} G_L + \frac{H}{a_b} = \frac{0'3429}{3 \times 0'5 \text{ cm}} + \frac{1020}{15 \times 20} = 3'63 \text{ kg/cm}^2.$$

↑
sense
tenir
en
compte
l'efecte
instantani

$$\epsilon_G = \frac{G}{2} \left(\frac{q}{e} \right)^2 \alpha = \frac{8}{2} \left(\frac{15}{0'5} \right)^2 \cdot 0'000269 = 0'4842.$$
$$\epsilon_v + \epsilon_H + \epsilon_G = 9'62 + 3'63 + 0'4842 = 13'73 < 5 \cdot 8$$

↓
CORRECTE.

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS



APOYOS ARMADOS STANDARD Y ANCLADOS



				mínima $\sigma \geq 5 \text{ N/mm}^2$			mínima $\sigma < 5 \text{ N/mm}^2$									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Formato Dimensiones en planta a · b · D	Carga Admisible	Módulo E	Nº de capas	Desplazamiento admisible Tipo 1	Altura total de el apoyo de elastómero Tipo 1		Desplazamiento admisible Tipos 2 a 5	Altura total de el apoyo de elastómero Tipos 2 a 5				Pernos para Tipos 2 y 4 ver 1.2.2	Ángulos de giro			
					mm	mm		mm	mm	mm	mm		mm	mm	 n · α	 n · α
mm	kN	N/mm²		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		arc.	arc.	arc.	arc.
100 x 150	225	235	1	7,0	14	10	—	—	—	—	—	1	0,004	0,003	0,005	
			2	10,5	21	15	7,0	42	72	26	10		0,008	0,006	0,010	
			3	14,0	28	20	10,5	49	79	33	15		0,012	0,009	0,015	
			4	16,3	35	25	14,0	56	86	40	20		0,016	0,012	0,020	
			5	18,0	42	30	16,3	63	93	47	25		0,020	0,015	0,025	
			6	—	—	—	18,0	70	100	54	30		0,024	0,018	0,030	
150 x 200	450	480	1	7,0	14	10	—	—	—	—	—	1	0,003	0,003	0,004	
			2	10,5	21	15	7,0	42	72	26	10		0,006	0,006	0,008	
			3	14,0	28	20	10,5	49	79	33	15		0,009	0,009	0,013	
			4	17,5	35	25	14,0	56	86	40	20		0,012	0,012	0,017	
			5	21,0	42	30	17,5	63	93	47	25		0,015	0,015	0,021	
			6	23,3	49	35	21,0	70	100	54	30		0,018	0,018	0,025	
			7	25,3	56	40	23,3	77	107	61	35		0,021	0,021	0,029	
			8	27,0	63	45	25,3	84	114	68	40		0,024	0,024	0,033	
			9	—	—	—	27,0	91	121	75	45		0,027	0,027	0,037	
Ø 200 200 x 250 200 x 300	471 750 900	236 315 355	1	9,1	19	13	—	—	—	—	—	1	0,003	0,003	0,004	0,004
			2	14,7	30	21	11,2	49	79	33	16		0,006	0,005	0,008	0,008
			3	20,3	41	29	16,8	60	90	44	24		0,009	0,008	0,012	0,012
			4	25,9	52	37	22,4	71	101	55	32		0,012	0,010	0,016	0,016
			5	30,4	63	45	28,0	82	112	66	40		0,015	0,013	0,020	0,020
			6	33,7	74	53	31,7	93	123	77	48		0,018	0,015	0,024	0,024
			7	36,3	85	61	34,7	104	134	88	56		0,021	0,018	0,028	0,028
200 x 400	1200	430	1	9,1	19	13	—	—	—	—	—	2	0,003	0,001	0,003	
			2	14,7	30	21	11,2	49	79	33	16		0,006	0,002	0,006	
			3	20,3	41	29	16,8	60	90	44	24		0,009	0,003	0,009	
			4	25,9	52	37	22,4	71	101	55	32		0,012	0,005	0,012	
			5	30,4	63	45	28,0	82	112	66	40		0,015	0,006	0,015	
			6	33,7	74	53	31,7	93	123	77	48		0,018	0,008	0,018	
			7	36,3	85	61	34,7	104	134	88	56		0,021	0,009	0,021	
Ø 250 250 x 400	735 1500	366 610	1	9,1	19	13	—	—	—	—	—	1	0,003	0,001	0,003	0,004
			2	14,7	30	21	11,2	49	79	33	16		0,005	0,002	0,005	0,008
			3	20,3	41	29	16,8	60	90	44	24		0,008	0,004	0,008	0,012
			4	25,9	52	37	22,4	71	101	55	32		0,010	0,005	0,010	0,016
			5	31,5	63	45	28,0	82	112	66	40		0,013	0,006	0,013	0,020
			6	36,5	74	53	33,6	93	123	77	48		0,015	0,007	0,016	0,024
			7	40,0	85	61	37,9	104	134	88	56		0,018	0,009	0,018	0,028
			8	43,1	96	69	41,2	115	141	99	64		0,020	0,010	0,021	0,032
			9	—	—	—	44,1	126	156	110	72		0,023	0,011	0,023	0,036
Ø 300 300 x 400	1060 1800	527 630	1	9,1	19	13	—	—	—	—	—	1	0,002	0,001	0,002	0,003
			2	14,7	30	21	11,2	49	79	33	16		0,004	0,002	0,004	0,006
			3	20,3	41	29	16,8	60	90	44	24		0,006	0,004	0,007	0,009
			4	25,9	52	37	22,4	71	101	55	32		0,008	0,005	0,009	0,012
			5	31,5	63	45	28,0	82	112	66	40		0,010	0,006	0,011	0,015
			6	37,1	74	53	33,6	93	123	77	48		0,012	0,007	0,013	0,018
			7	42,5	85	61	39,2	104	134	88	56		0,014	0,009	0,015	0,021
			8	46,2	96	69	43,9	115	141	99	64		0,016	0,010	0,018	0,024
			9	49,5	107	77	47,5	126	156	110	72		0,018	0,011	0,020	0,027
			10	52,4	118	85	50,7	137	167	121	80		0,020	0,012	0,022	0,030
			11	—	—	—	53,4	148	178	132	88		0,022	0,013	0,024	0,033
Ø 350	1440	380	1	11,2	24	16	—	—	—	—	—	2				0,004
			2	18,9	39	27	15,4	56	86	40	22					0,008
			3	26,6	54	38	23,1	71	101	55	33					0,012
			4	34,3	69	49	30,8	86	116	70	44					0,016
			5	42,0	84	60	38,5	101	131	85	55					0,020
			6	49,5	99	71	46,2	116	146	100	66					0,024
			7	54,6	114	82	52,4	131	161	115	77					0,028
			8	59,0	129	93	57,1	146	176	130	88					0,032
			9	62,7	144	104	61,1	161	191	145	99					0,036

Annex núm.3. Càlculs estructurals

12. Connexió llosa nova-llosa existent

Connexió llosa - 1

ANCORATGE LLOSA NOVA - PONT EXISTENT.

Condicions d'execució:

- 1) Forat amb mantell rotorecuber o pneumàtic.
- 2) Netejia del taladre. (amb aigua).
- 3) Aplicar la resina.
- 4) Instal·lar la barra comegada.

$l_{b0} = l_{b0} \cdot f_{B,N} \cdot f_{top} \cdot f_{long} \cdot f_{res,at}$

$l_{b0}' =$ taula 3.3. del manual tècnic de comegats
Sistemes de injecció HiTi HiT-RE 500.

$l_{b0}' = 25 \text{ cm}$ (per $\phi 16$ i HiTi HiT-RE 500).

$f_{B,N} =$ influència classe de forat C20/21 (taulell antic) = 1.

$f_{top} =$ temperatura ambiental base $5^\circ\text{C} \rightarrow 1$

$f_{long} =$ influència de la fissura long = 1.5 (HiT-RE 500).

$f_{res,at} = 1.4$ (amb d'exten saturat).

$l_{b0} = 25 \text{ cm} \times 1 \times 1 \times 1.5 \times 1 = 37.5 \text{ cm}.$

Si no s'utilitza tota la capacitat de la barra, la long d'ancoratge es pot reduir proporcionalment.

$l_{ef,req} = l_{b0} \cdot \frac{F_{d,req}}{F_{yd,s}}$

La unió entre ambdues lloses farà una barra de $\phi 16$ cada 30 cm.
Situada al mig del cantell de 20 cm, de la llosa de nova construcció.

Per cada ml de taulell, la força que s'ha de transmetre és:



Connexió llosa - 2

Del càlcul de l'armat de la llosa tremp:

$V_{ed} = 72 \text{ kN/ml}$ (majorat).

$F_e = |V_{ed}| \cdot a_1 / 0.9 \cdot d = 72 \text{ kN/ml} \times \frac{d}{0.9 \cdot d} = 80 \text{ kN/ml} \cdot (1).$

Àrea acer necessària $\Rightarrow A_{s,req} = \frac{F_e \cdot l_s}{f_{yk}} = \frac{80 \times 1.11 \times 10^3}{500} = 174 \text{ mm}^2/\text{ml}.$

Àrea d'acer col·locada $\Rightarrow \phi 16 \text{ c/o } 30 \Rightarrow 3.33 \times 201 \text{ mm}^2 = 669.33$

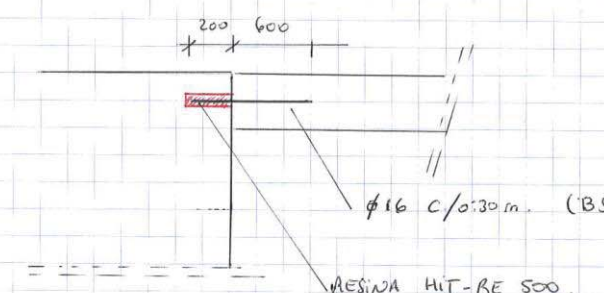
Tenint de treball real de l'acer:

$f_{y,s} \cdot A_s = F_e \cdot l_s \Rightarrow f_{y,s} \cdot 669.33 = 80 \times 1.11 \cdot 10^3$
Tenint de treball real de l'acer $f_{y,s} = 137.45 \text{ N/mm}^2.$

$l_{ef,req} = l_{b0} \cdot \frac{137.45}{500} = 37.5 \text{ cm} \times 0.27 = 10.30 \text{ cm}.$

Per altra banda:
La long de un foratjat in situ HA-30, per un $\phi 16$ ha de ser 40 o 51 cm.

Així el detall queda de la següent forma:



(1) Punt 9.2.1.4. EC2.

Connexió llis 3.

Revisió del càlcul fet per Hèli:

EC-2 → punt 9.2.1.4.

$$F_{ed} = \text{força de tracció} = |V_{ed}| \cdot a_{\perp} / z + N_{ed}$$

o anclau

$$a_{\perp} = d \Rightarrow F_{ed} = \frac{(82 \times 10) \cdot N \cdot d}{0.9 \cdot d} = 80 \text{ kN}.$$

EC-2 → punt 8.4.3.

$$l_{b,req} = \frac{\sigma_{sd}}{4} \cdot \frac{\sigma_{sd}}{f_{bd}}$$

 σ_{sd} = tensió de càlcul de la barra. f_{bd} = tensió d'adhesió (punt 8.4.2).

$$f_{bd} = 2.21 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot f_{ct,s}$$

$$\eta_1 = 1 ; \eta_2 = 0.7$$

Per un forat normal C20/C25 (autè) = 2 MPa (taula de l'annex 3).

Si treballa amb resina HIT-RE 500 → 6.9 N/mm².

$$f_{bd} = 2.21 \times 1 \times 0.7 \times 2 \times 10^6 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \times \frac{1 \text{ mm}^2}{10^6 \text{ mm}^2} = 3.15 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$f_{bd} (\text{resina}) = 2.21 \times 1 \times 0.7 \times 6.9 = 10.86 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$\sigma_{sd} = \frac{80 \times 10^3 \text{ N}}{31204 \text{ mm}^2} = 2.56 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$l_{b,req} = \begin{cases} \frac{16}{4} \cdot \frac{2.56}{3.15} = 16.846 \text{ mm} \\ \frac{16}{4} \cdot \frac{2.56}{10.86} = 4.846 \text{ mm} \end{cases}$$

$$l_{bd} = \alpha_1 \alpha_2 \alpha_3 \alpha_4 \alpha_5 \cdot l_{b,req} \geq l_{b,min}$$

Connexió llis 4.

$$\alpha_1 = 1 ; \alpha_2 = 1 ; \alpha_3 = 1 ; \alpha_4 = 0.7 ; \alpha_5 = 1$$

$$l_{bd} \rightarrow 16.846 \times 0.7 = 11.792 \text{ mm}$$

$$\rightarrow 4.846 \times 0.7 = 3.392 \text{ mm}$$

$$\text{On } l_{b,min} = \max \{ 0.3 l_{b,req} ; 10 \phi ; 100 \text{ mm} \} = 100 \text{ mm}$$

⇒ Per tant, amb un ϕ de 30 cm, amb una fondària mínima de 200 mm, amb resina HIT-RE 500.

Annex núm.3. Càlculs estructurals



10. DIMENSIONAMENT DELS ESTREPS DEL PONT

a. Estrep 1, costat nord-oest.

Es un estrep de 3.85 metres d'alçada i de 3.40 metres de llarg. Es fonamenta en una sabata de 4.40 metres de llarg per 3.40 metres d'ample i 0.75 metres de cantell.

El gruix de l'alçat de l'estrep és de 40 cm, exceptuant els 55 cm superiors, on la secció es de 55 cm d'amplària. Sobre aquest estrep es recolzaran els tres perfils metàl·lics que conformen el taulell del pont. Disposa també d'un muret de guarda de 90 cm d'alçada i 15 cm de gruix.

Tot seguir s'adjunten la memòria de càlcul, els llistats de resultats de fissuració i les quanties d'armat del muret de guarda.

CÀLCUL DE L'ESTREP

*** CivilCAD 2000 *** Autores: L.M.Callís,J.M.Roig,I.Callís

PROYECTO DE ESTRIBO

Nombre del proyecto : estrep 1-tremp-trasdos2.50

Normativa utilizada (España): Instrucción IAP-1998/IAPF, EHE-2008

MEMORIA DEL PROYECTO

DEFINICION GEOMETRICA ESTRIBO
=====

Cotas de definición de la sección media :

Cota superior del murete de coronación : 4.600 m
Cota en el área de apoyos : 3.700 m
Cota de la cara superior de la zapata : 0.750 m
Cota del terreno de la rasante inferior : 0.850 m

Dimensiones medias de la zapata :

Anchura de la zapata : 4.400 m
Longitud de la zarpa delantera : 0.400 m
Longitud de la zarpa trasera : 2.900 m
Canto de la zapata : 0.750 m

Dimensiones del muro :

Anchura del muro : 3.400 m
Anchura del cargadero : 0.250 m
Canto del muro de coronación : 0.140 m

Anchura de la zona de apoyo de la losa de transición : 0.010 m
Altura del muro de coronación en trasdós del estribo : 0.010 m

Apoyos:

3 situados a 0.175 m del paramento exterior

Materiales :

fck alzado: 300.000 Kg/cm2 fck zapata: 300.000 Kg/cm2
fyk : 5100.000 Kg/cm2

Recubrimientos mecánicos:

Alzados : 0.050 m Zapata : 0.070 m

Terreno natural:

Densidad : 1.500 T/m3 Ang.Roz.Interno : 28.000\$
Ang.Roz Terreno-Zapata : 45.000\$

Terreno en trasdós:

Densidad : 2.000 T/m3 Ang.Roz.Interno : 30.000\$ Porosidad : 0.000
Ang.Roz Terreno-Hormigón : 0.000\$

Coeficientes de seguridad

	E.L.Servicio		E.L.Ultimo			
			Situación persistente		Situación accidental	
	E.F.	E.D.	E.F.	E.D.	E.F.	E.D.
Peso propio del hormigón	: 1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Peso propio de las tierras en trasdós	: 1.00	1.00	1.00	1.50	1.00	1.00
Empuje de tierras	: 1.00	1.00	1.00	1.50	1.00	1.00
Sobrecarga en trasdós	: 0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Acción del nivel freático	: 0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Acción sísmica	: 0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00
Acciones permanentes del tablero	: 1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Acciones variables del tablero	: 0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00

E.F. : Coeficiente para el efecto favorable.
E.D. : Coeficiente para el efecto desfavorable.

Coeficientes de combinación

Valor de combinación : 0.600
Valor frecuente : 0.500
Valor casi permanente : 0.200

Coeficientes de minoración de los materiales

Situación persistente
Hormigón: 1.500
Acero: 1.150
Situación accidental
Hormigón: 1.300
Acero: 1.000

Annex núm.3. Càlculs estructurals

Cargas:

Sobrecarga en trasdós: 1.000 T/m2
Acción vertical permanente del tablero por apoyo: 6.390 T
Acción horizontal permanente del tablero por apoyo: 0.000 T
Acción vertical variable del tablero por apoyo: 10.120 T
Acción horizontal variable del tablero por apoyo: 1.020 T
Aceleración sísmica: 0.000 m/s2
Momento torsor permanente del tablero: 0.000 mT
Momento torsor variable del tablero: 0.000 mT

Cálculo de la estabilidad del estribo

El coeficiente de seguridad es el cociente entre efectos resistentes y efectos inductores al vuelco/deslizamiento. Ambos efectos están afectados por los coeficientes de seguridad y de combinación definidos por el usuario.

Coeficiente de seguridad al deslizamiento : 3.453
No se ha considerado la acción del empuje pasivo del terreno.
No se ha considerado la acc. vertical por empuje activo del terreno.

Fvert (T) : Fuerza vertical.
Fhest (T) : Fuerza horizontal estabilizadora.
Fhdes (T) : Fuerza horizontal desestabilizadora.

Acción	Fhest	Fhdes	Fvert
Peso propio de la zapata	0.00	0.00	27.23
Peso propio del alzado	0.00	0.00	11.18
Peso de tierras sobre la puntera	0.00	0.00	0.26
Peso de tierras en el talón	0.00	0.00	65.44
Empuje activo	0.00	20.10	0.00
Empuje pasivo	0.00	0.00	0.00
Sobrecarga. Acción vertical	0.00	0.00	8.50
Sobrecarga. Acción horizontal	0.00	4.37	0.00
Nivel freático en el intradós	0.00	0.00	0.00
Subpresión	0.00	0.00	-0.00
Nivel freático en el trasdós	0.00	0.00	0.00
Acciones permanentes del tablero	0.00	0.00	19.17
Ac. var. verticales del tablero	0.00	0.00	30.36
Ac. var. horizontales del tablero	0.00	3.06	0.00
Acción sísmica	0.00	0.00	0.00

Coeficiente de seguridad al vuelco : 3.117

No se ha considerado la acción del empuje pasivo del terreno.
No se ha considerado la acc. vertical por empuje activo del terreno.
Mest (mT): Momento estabilizador.
Mdes (mT): Momento desestabilizador.

Acción	Mest	Mdes
Peso propio de la zapata	44.92	0.00
Peso propio del alzado	6.85	0.00
Peso de tierras sobre la puntera	0.05	0.00
Peso de tierras en el talón	134.17	0.00
Empuje activo	0.00	30.82
Empuje pasivo	0.00	0.00
Sobrecarga. Acción vertical	17.43	0.00
Sobrecarga. Acción horizontal	0.00	10.05

Nivel freático en el intradós	:	0.00	0.00
Subpresión	:	0.00	0.00
Nivel freático en el trasdós	:	0.00	0.00
Acciones permanentes del tablero	:	0.00	-11.02
Ac. var. verticales del tablero	:	0.00	-17.46
Ac. var. horizontales del tablero	:	0.00	11.32
Acción sísmica	:	0.00	0.00

Cálculo de las tensiones en el terreno

Tensiones en la sección media

Combinaciones características:

Acciones permanentes:

Ley de tensiones trapecial.
Tensión en extremo de puntera : 13.151 T/m2
Tensión en extremo de talón : 3.830 T/m2

Mayorando la sobrecarga en trasdós:

Ley de tensiones trapecial.
Tensión en extremo de puntera : 19.126 T/m2
Tensión en extremo de talón : 1.534 T/m2

Mayorando la acción del agua:

Ley de tensiones trapecial.
Tensión en extremo de puntera : 18.559 T/m2
Tensión en extremo de talón : 1.633 T/m2

Mayorando las acciones horizontales del tablero:

Ley de tensiones trapecial.
Tensión en extremo de puntera : 19.126 T/m2
Tensión en extremo de talón : 1.066 T/m2

Mayorando las acciones verticales del tablero:

Ley de tensiones trapecial.
Tensión en extremo de puntera : 21.030 T/m2
Tensión en extremo de talón : 0.835 T/m2

Combinaciones frecuentes:

Mayorando la sobrecarga en trasdós:

Ley de tensiones trapecial.
Tensión en extremo de puntera : 15.379 T/m2
Tensión en extremo de talón : 3.024 T/m2

Mayorando la acción del agua:

Ley de tensiones trapecial.
Tensión en extremo de puntera : 14.954 T/m2
Tensión en extremo de talón : 3.098 T/m2

Mayorando las acciones horizontales del tablero:

Annex núm.3. Càlculs estructurals

Ley de tensiones trapecial.
Tensión en extremo de puntera : 15.379 T/m2
Tensión en extremo de talón : 2.672 T/m2

Mayorando las acciones verticales del tablero:

Ley de tensiones trapecial.
Tensión en extremo de puntera : 16.807 T/m2
Tensión en extremo de talón : 2.499 T/m2

Combinación casi-permanente:

Ley de tensiones trapecial.
Tensión en extremo de puntera : 14.954 T/m2
Tensión en extremo de talón : 3.098 T/m2

Tensión máxima en el terreno bajo la zapata : 21.030 T/m2

Incremento tensional por el momento torsor del tablero

Torsor permanente. Variación tensional inducida = +/- 0.000 T/m2
Torsor variable . Variación tensional inducida = +/- 0.000 T/m2

CALCULO DE LA ZARPA DELANTERA DEL ESTRIBO
=====

x1 : Distancia del extremo de la zarpa a la sección de cálculo.
Md : Momento flector mayorado por metro lineal de zapata.
As1: Armadura de tracción por metro lineal de zapata.
As2: Armadura de compresión por metro lineal de zapata.
Si As1,As2=-1 -> Sección insuficiente para resistir los esfuerzos.

x1 (m)	Md (mT/m)	As1 (cm2/m)	As2 (cm2/m)
0.000	0.000	0.000	0.000
0.051	0.037	0.012	0.000
0.102	0.147	0.049	0.000
0.153	0.329	0.109	0.000
0.204	0.582	0.193	0.000
0.256	0.905	0.300	0.000
0.307	1.296	0.430	0.000
0.358	1.755	0.583	0.000
0.409	2.280	0.757	0.000
0.460	2.869	0.953	0.000

Comprobación a cortante según la EHE :
Cortante de cálculo Vd en la sección S2 : 0.000 T/m
Armadura de cortante : 0.000 cm2/m2

CALCULO DE LA ZARPA TRASERA DEL ESTRIBO
=====

x2 : Distancia del extremo de la zarpa a la sección de cálculo.
Md : Momento flector mayorado por metro lineal de zapata.
As1: Armadura de tracción por metro lineal de zapata.
As2: Armadura de compresión por metro lineal de zapata.
Si As1,As2=-1 -> Sección insuficiente para resistir los esfuerzos.

x2 (m)	Md (mT/m)	As1 (cm2/m)	As2 (cm2/m)
--------	-----------	-------------	-------------

0.000	0.000	0.000	0.000
0.284	0.521	0.173	0.000
0.569	1.949	0.647	0.000
0.853	4.082	1.357	0.000
1.138	6.729	2.241	0.000
1.422	9.763	3.258	0.000
1.707	13.002	4.348	0.000
1.991	16.264	5.450	0.000
2.276	19.370	6.504	0.000
2.560	22.121	7.442	0.000

Comprobación a cortante según la EHE :
Cortante de cálculo Vd en la sección S2 : 11.512 T/m
Armadura de cortante : 0.000 cm2/m2

CALCULO DEL ALZADO DEL ESTRIBO
=====

z : Cota donde se realiza el cálculo.
Nd : Axil mayorado por metro lineal de muro.
Md : Momento flector mayorado por metro lineal de muro.
As1: Armadura de tracción por metro lineal de muro.
As2: Armadura de compresión por metro lineal de muro.
Vd : Cortante mayorado por metro lineal de muro.
As3: Armadura de cortante por metro cuadrado de muro.
Si As1,As2,As3=-1 -> Sección insuficiente para resistir los esfuerzos.

z (m)	Nd (T/m)	Md (mT/m)	As1 (cm2/m)	As2 (cm2/m)	Vd (T/m)	As3 (cm2/m2)
3.698	21.006	0.771	0.000	0.000	2.027	0.000
3.403	15.648	1.292	0.000	0.000	2.425	0.000
3.108	5.638	1.826	0.461	0.000	2.910	0.000
2.814	5.638	2.766	1.075	0.000	3.482	0.000
2.519	5.638	3.888	1.812	0.000	4.140	0.000
2.224	5.638	5.216	2.689	0.000	4.885	0.000
1.929	5.638	6.777	3.727	0.000	5.718	0.000
1.634	5.638	8.596	4.947	0.000	6.690	0.000
1.340	5.638	10.698	6.372	0.000	7.755	0.000
1.045	5.638	13.111	8.024	0.000	8.907	0.000
0.750	5.638	15.858	9.932	0.000	10.146	0.000

MURET DE GUARDA

*** CivilCAD 2000 *** Autores: L.M.Callís,J.M.Roig,I.Callís

PROYECTO DE ESTRIBO

Nombre del proyecto : estrep 1-tremp-trasdos2.50

Normativa utilizada (España): Instrucción IAP-1998/IAPF, EHE-2008

LISTADO DE CALCULO DEL MURETE DE GUARDA

A) CÁLCULO A ROTURA POR FLEXIÓN
=====

1.- Sección de arranque del murete de guarda.

1a.- Situación persistente

Flexión positiva.

M	Ast	Asc
1.255	2.944	0.000

M : momento flector (mT/m)
Ast : Armadura de tracción (cm2/m)
Asc : Armadura de compresión (cm2/m)

Flexión negativa.

M	Ast	Asc
-0.931	2.161	0.000

Armadura mínima en el trasdós (cm2/m): 1,350
Armadura a disponer en el trasdós (cm2/m): 2,944

Armadura mínima en el intradós (cm2/m): 1,350
Armadura a disponer en el intradós (cm2/m): 2,379

1b.- Situación accidental

M	Ast	Asc
0.243	0.479	0.000

Armadura mínima en el trasdós (cm2/m): 1,350
Armadura a disponer en el trasdós (cm2/m): 1,350

Cuantía obtenida:

Armadura de cálculo a rotura en el trasdós (cm2/m): 2,944
Armadura de cálculo a rotura en el intradós (cm2/m): 2,379

2.- Sección de cambio de espesor del murete de guarda.

2a.- Situación persistente

Flexión positiva.

M	Ast	Asc
0.011	0.028	0.000

M : momento flector (mT/m)
Ast : Armadura de tracción (cm2/m)
Asc : Armadura de compresión (cm2/m)

Flexión negativa.

M	Ast	Asc
-0.011	0.028	0.000

Armadura mínima en el trasdós (cm2/m): 1,260
Armadura a disponer en el trasdós (cm2/m): 1,260

Armadura mínima en el intradós (cm2/m): 1,260
Armadura a disponer en el intradós (cm2/m): 1,260

2b.- Situación accidental

M	Ast	Asc
0.002	0.003	0.000

Armadura mínima en el trasdós (cm2/m): 1,260
Armadura a disponer en el trasdós (cm2/m): 1,260

Cuantía obtenida:

Armadura de cálculo a rotura en el trasdós (cm2/m): 1,260
Armadura de cálculo a rotura en el intradós (cm2/m): 1,260

B) CÁLCULO A CORTANTE
=====

1.- Sección a un canto útil de la sección de arranque del murete de guarda.

1a.- Situación persistente

Vd	Vcu	As
1.685	7.419	0.000

Annex núm.3. Càlculs estructurals

Vd (T/m): cortante efectivo.
Vcu(T/m): contribución del hormigón a la resistencia a esfuerzo cortante.
As(cm2/m2): área de la armadura transversal.

1b.- Situación accidental

Vd	Vcu	As
0.417	8.561	0.000

Esfuerzo de cortante de cálculo (T/m):1,685
Armadura de cortante de cálculo (cm2/m):0,000

2.- Sección a un canto útil del cambio de espesor del murete de guarda.

2a.- Situación persistente

Vd	Vcu	As
0.000	0.000	0.000

Vd (T/m): cortante efectivo.
Vcu(T/m): contribución del hormigón a la resistencia a esfuerzo cortante.
As(cm2/m2): área de la armadura transversal.

2b.- Situación accidental

Vd	Vcu	As
0.000	0.000	0.000

Esfuerzo de cortante de cálculo (T/m):0,000
Armadura de cortante de cálculo (cm2/m):0,000

3.403	0.400	7.424	0.477	0.011
3.108	0.400	7.424	0.735	0.016
2.814	0.400	7.424	1.085	0.024
2.519	0.400	7.424	1.544	0.034
2.224	0.400	7.424	2.130	0.048
1.929	0.400	7.424	2.859	0.064
1.634	0.400	7.424	3.749	0.084
1.340	0.400	7.424	4.816	0.107
1.045	0.400	7.424	6.078	0.136
0.750	0.400	5.638	7.507	0.172

z (m) : cota de la sección en que se calcula la abertura característica de fisura.
Canto (m): espesor del muro a la cota z.
Nk (T/m) : Axil para obtener la abertura característica de fisura en el trasdós.
Mk (mT/m): Flector para obtener la abertura característica de fisura en el trasdós.
Wkmax(mm): Abertura característica de fisura en el trasdós.

CALCULO DE LA PUNTERA

Diámetro de las barras (mm) : 16
Separación de las barras (m) : 0,200
Recubrimiento geométrico (mm) : 50
Flector de la combinación cuasi permanente (mT/m): 1,325
Abertura característica de fisura producida (mm) : 0,021

CALCULO DEL TALON

Diámetro de las barras (mm) : 16
Separación de las barras (m) : 0,200
Recubrimiento geométrico (mm) : 50
Flector de la combinación cuasi permanente (mT/m): 11,818
Abertura característica de fisura producida (mm) : 0,187

VERIFICACIÓ FISSURACIÓ

** CivilCAD2000 - Versión 57.16-4731 - Autores: L.M.Callís, J.M.Roig, I.Callís **

MODULO ESTRIBOS. LISTADO DEL CALCULO A FISURACION

Nombre del proyecto : estrep 1-tremp-trasdos2.50

CALCULO DEL MURO

Diámetro de las barras (mm) : 16
Separación de las barras (m) : 0,200
Recubrimiento geométrico (mm) : 40

z (m)	Canto (m)	Nk	Mk	Wkmax
3.698	0.400	7.424	0.295	0.007

b. Estrep 2, costat est

Es un estrep de 3.85 metres d'alçada i de 3.40 metres de llarg. Es fonamenta en una sabata de 4.40 metres de llarg per 4.30 metres d'ample i 0.75 metres de cantell.

El gruix de l'alçat de l'estrep és de 40 cm, exceptuant els 55 cm superiors, on la secció es de 55 cm d'amplària. Sobre aquest estrep es recolzaran els tres perfils metàl·lics que conformen el taulell del pont. Disposa també d'un muret de guarda de 90 cm d'alçada i 15 cm de gruix.

Tot seguir s'adjunten la memòria de càlcul, els llistats de resultats de fissuració i les quanties d'armat del muret de guarda.

CÀLCUL DE L'ESTREP

*** CivilCAD 2000 *** Autores: L.M.Callís,J.M.Roig,I.Callís

PROYECTO DE ESTRIBO

Nombre del proyecto : estrep 2-tremp-trasdós3.50

Normativa utilizada (España): Instrucción IAP-1998/IAPF, EHE-2008

MEMORIA DEL PROYECTO

DEFINICION GEOMETRICA ESTRIBO

Cotas de definición de la sección media :

Cota superior del murete de coronación : 4.600 m
Cota en el área de apoyos : 3.700 m
Cota de la cara superior de la zapata : 0.750 m
Cota del terreno de la rasante inferior : 0.850 m

Dimensiones medias de la zapata :

Anchura de la zapata : 4.400 m
Longitud de la zarpa delantera : 0.400 m
Longitud de la zarpa trasera : 3.900 m
Canto de la zapata : 0.750 m

Dimensiones del muro :

Anchura del muro : 3.400 m
Anchura del cargadero : 0.250 m

Canto del muro de coronación : 0.140 m
Anchura de la zona de apoyo de la losa de transición : 0.010 m
Altura del muro de coronación en trasdós del estribo : 0.010 m

Apoyos:

3 situados a 0.175 m del paramento exterior

Materiales :

fck alzado: 300.000 Kg/cm2 fck zapata: 300.000 Kg/cm2
fyk : 5100.000 Kg/cm2

Recubrimientos mecánicos:

Alzados : 0.050 m Zapata : 0.070 m

Terreno natural:

Densidad : 1.500 T/m3 Ang.Roz.Interno : 28.000\$
Ang.Roz Terreno-Zapata : 45.000\$

Terreno en trasdós:

Densidad : 2.000 T/m3 Ang.Roz.Interno : 30.000\$ Porosidad : 0.000
Ang.Roz Terreno-Hormigón : 0.000\$

Coefficientes de seguridad

	E.L.Servicio		E.L.Ultimo			
			Situación persistente		Situación accidental	
	E.F.	E.D.	E.F.	E.D.	E.F.	E.D.
Peso propio del hormigón	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Peso propio de las tierras en trasdós	1.00	1.00	1.00	1.50	1.00	1.00
Empuje de tierras	1.00	1.00	1.00	1.50	1.00	1.00
Sobrecarga en trasdós	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Acción del nivel freático	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00
Acción sísmica	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00
Acciones permanentes del tablero	1.00	1.00	1.00	1.35	1.00	1.00
Acciones variables del tablero	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00	1.00

E.F. : Coeficiente para el efecto favorable.
E.D. : Coeficiente para el efecto desfavorable.

Coefficientes de combinación
Valor de combinación : 0.600
Valor frecuente : 0.500
Valor casi permanente : 0.200

Coefficientes de minoración de los materiales
Situación persistente
Hormigón: 1.500
Acero: 1.150
Situación accidental
Hormigón: 1.300
Acero: 1.000

Cargas:

Sobrecarga en trasdós: 1.000 T/m2
Acción vertical permanente del tablero por apoyo: 6.390 T

Annex núm.3. Càlculs estructurals

Acción horizontal permanente del tablero por apoyo: 0.000 T
Acción vertical variable del tablero por apoyo: 10.120 T
Acción horizontal variable del tablero por apoyo: 1.020 T
Aceleración sísmica: 0.000 m/s2
Momento torsor permanente del tablero: 0.000 mT
Momento torsor variable del tablero: 0.000 mT

Cálculo de la estabilidad del estribo

El coeficiente de seguridad es el cociente entre efectos resistentes y efectos inductores al vuelco/deslizamiento. Ambos efectos están afectados por los coeficientes de seguridad y de combinación definidos por el usuario.

Coeficiente de seguridad al deslizamiento : 4.540
No se ha considerado la acción del empuje pasivo del terreno.
No se ha considerado la acc. vertical por empuje activo del terreno.

Fvert (T) : Fuerza vertical.
Fhest (T) : Fuerza horizontal estabilizadora.
Fhdes (T) : Fuerza horizontal desestabilizadora.

Acción	Fhest	Fhdes	Fvert
Peso propio de la zapata	: 0.00	0.00	35.48
Peso propio del alzado	: 0.00	0.00	11.18
Peso de tierras sobre la puntera	: 0.00	0.00	0.26
Peso de tierras en el talón	: 0.00	0.00	91.62
Empuje activo	: 0.00	20.10	0.00
Empuje pasivo	: 0.00	0.00	0.00
Sobrecarga. Acción vertical	: 0.00	0.00	11.90
Sobrecarga. Acción horizontal	: 0.00	4.37	0.00
Nivel freático en el intradós	: 0.00	0.00	0.00
Subpresión	: 0.00	0.00	-0.00
Nivel freático en el trasdós	: 0.00	0.00	0.00
Acciones permanentes del tablero	: 0.00	0.00	19.17
Ac. var. verticales del tablero	: 0.00	0.00	30.36
Ac. var. horizontales del tablero	: 0.00	3.06	0.00
Acción sísmica	: 0.00	0.00	0.00

Coeficiente de seguridad al vuelco : 5.186

No se ha considerado la acción del empuje pasivo del terreno.
No se ha considerado la acc. vertical por empuje activo del terreno.
Mest (mT): Momento estabilizador.
Mdes (mT): Momento desestabilizador.

Acción	Mest	Mdes
Peso propio de la zapata	: 76.27	0.00
Peso propio del alzado	: 6.85	0.00
Peso de tierras sobre la puntera	: 0.05	0.00
Peso de tierras en el talón	: 233.65	0.00
Empuje activo	: 0.00	30.82
Empuje pasivo	: 0.00	0.00
Sobrecarga. Acción vertical	: 30.35	0.00
Sobrecarga. Acción horizontal	: 0.00	10.05
Nivel freático en el intradós	: 0.00	0.00
Subpresión	: 0.00	0.00
Nivel freático en el trasdós	: 0.00	0.00
Acciones permanentes del tablero	: 0.00	-11.02
Ac. var. verticales del tablero	: 0.00	-17.46
Ac. var. horizontales del tablero	: 0.00	11.32
Acción sísmica	: 0.00	0.00

Cálculo de las tensiones en el terreno

Tensiones en la sección media

Combinaciones características:

Acciones permanentes:

Ley de tensiones trapecial.
Tensión en extremo de puntera : 11.437 T/m2
Tensión en extremo de talón : 5.235 T/m2

Mayorando la sobrecarga en trasdós:

Ley de tensiones trapecial.
Tensión en extremo de puntera : 16.036 T/m2
Tensión en extremo de talón : 3.819 T/m2

Mayorando la acción del agua:

Ley de tensiones trapecial.
Tensión en extremo de puntera : 15.628 T/m2
Tensión en extremo de talón : 3.724 T/m2

Mayorando las acciones horizontales del tablero:

Ley de tensiones trapecial.
Tensión en extremo de puntera : 15.962 T/m2
Tensión en extremo de talón : 3.390 T/m2

Mayorando las acciones verticales del tablero:

Ley de tensiones trapecial.
Tensión en extremo de puntera : 17.680 T/m2
Tensión en extremo de talón : 2.955 T/m2

Combinaciones frecuentes:

Mayorando la sobrecarga en trasdós:

Ley de tensiones trapecial.
Tensión en extremo de puntera : 13.140 T/m2
Tensión en extremo de talón : 4.803 T/m2

Mayorando la acción del agua:

Ley de tensiones trapecial.
Tensión en extremo de puntera : 12.834 T/m2
Tensión en extremo de talón : 4.731 T/m2

Mayorando las acciones horizontales del tablero:

Ley de tensiones trapecial.
Tensión en extremo de puntera : 13.084 T/m2
Tensión en extremo de talón : 4.480 T/m2

Mayorando las acciones verticales del tablero:

Ley de tensiones trapecial.
Tensión en extremo de puntera : 14.373 T/m2
Tensión en extremo de talón : 4.154 T/m2

Combinación casi-permanente:

Ley de tensiones trapecial.
Tensión en extremo de puntera : 12.834 T/m2
Tensión en extremo de talón : 4.731 T/m2

Tensión máxima en el terreno bajo la zapata : 17.680 T/m2

Incremento tensional por el momento torsor del tablero

Torsor permanente. Variación tensional inducida = +/- 0.000 T/m2
Torsor variable . Variación tensional inducida = +/- 0.000 T/m2

CALCULO DE LA ZARPA DELANTERA DEL ESTRIBO
=====

x1 : Distancia del extremo de la zarpa a la sección de cálculo.
Md : Momento flector mayorado por metro lineal de zapata.
As1: Armadura de tracción por metro lineal de zapata.
As2: Armadura de compresión por metro lineal de zapata.
Si As1,As2=-1 -> Sección insuficiente para resistir los esfuerzos.

x1 (m)	Md (mT/m)	As1 (cm2/m)	As2 (cm2/m)
0.000	0.000	0.000	0.000
0.051	0.031	0.010	0.000
0.102	0.122	0.041	0.000
0.153	0.274	0.091	0.000
0.204	0.486	0.161	0.000
0.256	0.757	0.251	0.000
0.307	1.086	0.360	0.000
0.358	1.473	0.489	0.000
0.409	1.917	0.636	0.000
0.460	2.417	0.803	0.000

Comprobación a cortante según la EHE :
Cortante de cálculo Vd en la sección S2 : 0.000 T/m
Armadura de cortante : 0.000 cm2/m2

CALCULO DE LA ZARPA TRASERA DEL ESTRIBO
=====

x2 : Distancia del extremo de la zarpa a la sección de cálculo.
Md : Momento flector mayorado por metro lineal de zapata.
As1: Armadura de tracción por metro lineal de zapata.
As2: Armadura de compresión por metro lineal de zapata.
Si As1,As2=-1 -> Sección insuficiente para resistir los esfuerzos.

x2 (m)	Md (mT/m)	As1 (cm2/m)	As2 (cm2/m)
0.000	0.000	0.000	0.000
0.396	0.723	0.240	0.000
0.791	2.695	0.895	0.000
1.187	5.626	1.872	0.000
1.582	9.221	3.076	0.000
1.978	13.187	4.410	0.000
2.373	17.234	5.779	0.000
2.769	21.224	7.136	0.000
3.164	25.095	8.459	0.000
3.560	28.415	9.599	0.000

Comprobación a cortante según la EHE :
Cortante de cálculo Vd en la sección S2 : 10.149 T/m
Armadura de cortante : 0.000 cm2/m2

CALCULO DEL ALZADO DEL ESTRIBO
=====

z : Cota donde se realiza el cálculo.
Nd : Axil mayorado por metro lineal de muro.
Md : Momento flector mayorado por metro lineal de muro.
As1: Armadura de tracción por metro lineal de muro.
As2: Armadura de compresión por metro lineal de muro.
Vd : Cortante mayorado por metro lineal de muro.
As3: Armadura de cortante por metro cuadrado de muro.

Annex núm.3. Càlculs estructurals

Si As1,As2,As3=-1 -> Sección insuficiente para resistir los esfuerzos.

z (m)	Nd (T/m)	Md (mT/m)	As1 (cm2/m)	As2 (cm2/m)	Vd (T/m)	As3 (cm2/m2)
3.698	21.006	0.771	0.000	0.000	2.027	0.000
3.403	15.648	1.292	0.000	0.000	2.425	0.000
3.108	5.638	1.826	0.461	0.000	2.910	0.000
2.814	5.638	2.766	1.075	0.000	3.482	0.000
2.519	5.638	3.888	1.812	0.000	4.140	0.000
2.224	5.638	5.216	2.689	0.000	4.885	0.000
1.929	5.638	6.777	3.727	0.000	5.718	0.000
1.634	5.638	8.596	4.947	0.000	6.690	0.000
1.340	5.638	10.698	6.372	0.000	7.755	0.000
1.045	5.638	13.111	8.024	0.000	8.907	0.000
0.750	5.638	15.858	9.932	0.000	10.146	0.000

CÀLCUL DEL MURET DE GUARDA

*** CivilCAD 2000 *** Autores: L.M.Callís,J.M.Roig,I.Callís

PROYECTO DE ESTRIBO

Nombre del proyecto : estrep 2-tremp-trasdos3.50

Normativa utilizada (España): Instrucción IAP-1998/IAPF, EHE-2008

LISTADO DE CALCULO DEL MURETE DE GUARDA

A) CÁLCULO A ROTURA POR FLEXIÓN
=====

1.- Sección de arranque del murete de guarda.

1a.- Situación persistente

Flexión positiva.

M	Ast	Asc
1.255	2.944	0.000

M : momento flector (mT/m)
Ast : Armadura de tracción (cm2/m)
Asc : Armadura de compresión (cm2/m)

Flexión negativa.

M	Ast	Asc
-0.931	2.161	0.000

Armadura mínima en el trasdós (cm2/m): 1,350
Armadura a disponer en el trasdós (cm2/m): 2,944

Armadura mínima en el intradós (cm2/m): 1,350
Armadura a disponer en el intradós (cm2/m): 2,379

1b.- Situación accidental

M	Ast	Asc
0.243	0.479	0.000

Armadura mínima en el trasdós (cm2/m): 1,350
Armadura a disponer en el trasdós (cm2/m): 1,350

Cuantía obtenida:

Armadura de cálculo a rotura en el trasdós (cm2/m): 2,944
Armadura de cálculo a rotura en el intradós (cm2/m): 2,379

2.- Sección de cambio de espesor del murete de guarda.

2a.- Situación persistente

Flexión positiva.

M	Ast	Asc
0.011	0.028	0.000

M : momento flector (mT/m)
Ast : Armadura de tracción (cm2/m)
Asc : Armadura de compresión (cm2/m)

Flexión negativa.

M	Ast	Asc
-0.011	0.028	0.000

Armadura mínima en el trasdós (cm2/m): 1,260
Armadura a disponer en el trasdós (cm2/m): 1,260

Armadura mínima en el intradós (cm2/m): 1,260
Armadura a disponer en el intradós (cm2/m): 1,260

2b.- Situación accidental

M	Ast	Asc
0.002	0.003	0.000

Armadura mínima en el trasdós (cm2/m): 1,260
Armadura a disponer en el trasdós (cm2/m): 1,260

Cuantía obtenida:

Armadura de cálculo a rotura en el trasdós (cm2/m): 1,260
Armadura de cálculo a rotura en el intradós (cm2/m): 1,260

B) CÁLCULO A CORTANTE
=====

1.- Sección a un canto útil de la sección de arranque del murete de guarda.

1a.- Situación persistente

Vd	Vcu	As
1.685	7.419	0.000

Vd (T/m): cortante efectivo.
Vcu(T/m): contribución del hormigón a la resistencia a esfuerzo cortante.
As(cm2/m2): área de la armadura transversal.

1b.- Situación accidental

Vd	Vcu	As
0.417	8.561	0.000

Esfuerzo de cortante de cálculo (T/m):1,685
Armadura de cortante de cálculo (cm2/m):0,000

2.- Sección a un canto útil del cambio de espesor del murete de guarda.

2a.- Situación persistente

Vd	Vcu	As
0.000	0.000	0.000

Vd (T/m): cortante efectivo.
Vcu(T/m): contribución del hormigón a la resistencia a esfuerzo cortante.
As(cm2/m2): área de la armadura transversal.

2b.- Situación accidental

Vd	Vcu	As
0.000	0.000	0.000

Esfuerzo de cortante de cálculo (T/m):0,000
Armadura de cortante de cálculo (cm2/m):0,000

VERIFICACIÓ A FISSURACIÓ

** CivilCAD2000 - Versión 57.16-4731 - Autores: L.M.Callís, J.M.Roig, I.Callís **

MODULO ESTRIBOS. LISTADO DEL CALCULO A FISURACION

Nombre del proyecto : estrep 2-tremp-trasdos3.50

CALCULO DEL MURO
=====

Diámetro de las barras (mm) : 16
Separación de las barras (m) : 0,200
Recubrimiento geométrico (mm) : 40

z (m)	Canto (m)	Nk	Mk	Wkmax
3.698	0.400	7.424	0.295	0.007
3.403	0.400	7.424	0.477	0.011
3.108	0.400	7.424	0.735	0.016
2.814	0.400	7.424	1.085	0.024
2.519	0.400	7.424	1.544	0.034
2.224	0.400	7.424	2.130	0.048
1.929	0.400	7.424	2.859	0.064
1.634	0.400	7.424	3.749	0.084
1.340	0.400	7.424	4.816	0.107
1.045	0.400	7.424	6.078	0.136
0.750	0.400	5.638	7.507	0.172

z (m) : cota de la sección en que se calcula la abertura característica de fisura.
Canto (m): espesor del muro a la cota z.
Nk (T/m) : Axil para obtener la abertura característica de fisura en el trasdós.
Mk (mT/m): Flector para obtener la abertura característica de fisura en el trasdós.
Wkmax(mm): Abertura característica de fisura en el trasdós.

CALCULO DE LA PUNTERA
=====

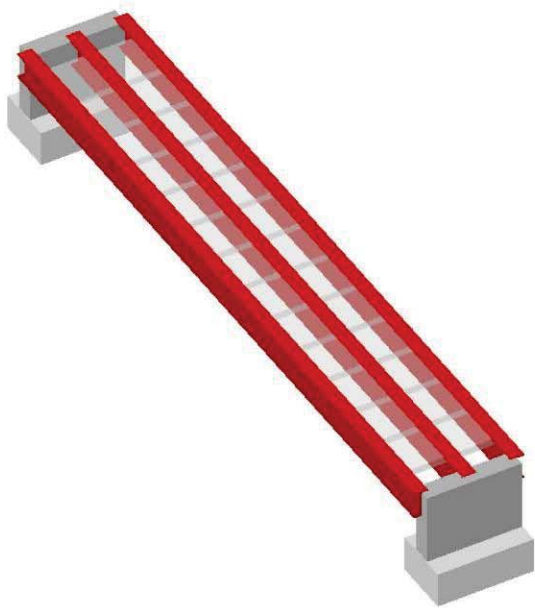
Diámetro de las barras (mm) : 16
Separación de las barras (m) : 0,200
Recubrimiento geométrico (mm) : 50
Flector de la combinación cuasi permanente (mT/m): 1,129
Abertura característica de fisura producida (mm) : 0,018

CALCULO DEL TALON
=====

Diámetro de las barras (mm) : 16
Separación de las barras (m) : 0,175
Recubrimiento geométrico (mm) : 50
Flector de la combinación cuasi permanente (mT/m): 17,085
Abertura característica de fisura producida (mm) : 0,218

Apèndix I: Predimensionament del taulell del pont

PREDIMENSIONAMENT D'AMPLIACIÓ DEL PONT DEL CAMÍ DEL
CANAL DE GAVET A TREMP



DOCUMENTS QUE COMPOSEN EL PROJECTE:

MEMÒRIA
DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

CONTRACTISTA



CONSULTOR – AUTOR DEL CÀLCUL



ALEJANDRO LERMA GÓMEZ
ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS
COL·LEGIAT Nº15.443

MAIG 2012

MEMÒRIA

Annex núm.3. Càlculs estructurals



INDEX	
1. INTRODUCCIÓ	2
2. DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA.	2
3. DESCRIPCIÓ ESTRUCTURAL.	3
4. NORMATIVA	5
5. CÀRREGUES CONSIDERADES.	5
6. PROGRAMA DE CàLCUL.	5
7. MATERIALS.	6
8. GEOMETRIA DE BARRES I NUSOS.	7
9. COMPROVACIÓ D'ESTAT LÍMITE DE SERVEI.	9
10. COMPROVACIÓ D'ESTAT LÍMITE D'US.	10
10.1. BIGA CENTRAL	10
10.2. BIGA EXTREM.	21
11. COMPROVACIÓ TAULER.	32
11.1. GEOMETRIA DE NUSOS I BARRES.	32
11.2. ARMAT I ESFORÇOS DE LA LLOSA.	33
11.3. ARMAT INFERIOR DE LA LLOSA	33
11.4. ARMAT SUPERIOR DE LA LLOSA	34
11.5. FLETXA DE LA LLOSA	35
11.6. MOMENT FLECTOR MÀXIM DE LA LLOSA	36
11.7. MOMENT FLECTOR MÍNIM DE LA LLOSA	37
11.8. TALLANT Y MÀXIM DE LA LLOSA	38
12. COMPROVACIÓ MUR RESISTENT.	39
13. DISSENY DE LA XAPA COL·LABORANT.	44
14. BARRERA METÀL·LICA.	49



1. INTRODUCCIÓ

La present memòria té per finalitat exposar les dades, mètode de càlcul i predimensionament realitzats per al càlcul de l'estructura corresponent a l'ampliació del pont del camí del canal de Gavet al terme municipal de Trepmp.

El camí forma part dels accessos al traçat de la canonada d'aspiració del projecte a dalt mencionat.

2. DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA.

Les condicions per a la realització del predimensionament d'ampliació seran les següents:

- ampliació mínima de 3,00 metres d'amplada amb un únic vano o llum,
- la nova estructura ha de ser totalment independent de l'actual,
- les sol·licitacions de càlcul han de ser suficients per al pas de vehicles pesats.

La tipologia del pont actual es la que es pot observar a la següent fotografia:





Degut a les característiques i dimensions del pont es descarta la possibilitat de realitzar-lo amb prefabricat de formigó, en el cas del tauler de 14 metres portaria a la necessitat d'utilitzar transport especial i les dimensions i amplades del camí fan impossible la utilització d'aquesta solució. Per tant aquesta possibilitat està totalment descartada.

També s'ha descartat la possibilitat de realitzar qualsevol tipus de recolzament o cimbrat que interfereixi la funcionalitat del canal. Per tant descarta les opcions de encofrat in situ o de vano intermedi.

Per tant l'única solució possible es la realització del tauler in situ però sense la realització d'encofrats que es recolzin sobre la base de canal, per aquest motiu s'ha escollit la solució que es descriu a continuació.

La solució escollida es una estructura de secció mixta que estarà compostat pels següents elements:

- Jàsseres metàl·liques formades per 3 HEB 550 de 14,30 metres. Transportades en 2 peces de 7,15 metres i soldades en obra. Col·locades amb grua directament sobre els estreps. Estaran separades 1,50 metres des de l'eix.
- Xapa col·laborant metàl·lica de 1,20 mm col·locada sobre les jásseres directament recolzades i amb connectors metàl·lics, tipus Nelson. Formaran part de l'estructura mixta i realitzaran funcions d'encofrat perdut i també de traves juntament amb el formigó del tauler.
- Traves formades per biguetes IPE 160 mm, 3 en total, col·locades per donar un funció monolítica al conjunt.
- Llosa de formigó de 20 cm abocada directament sobre la xapa col·laborant. S'utilitzarà també com a capa de ferm per a la capa de trànsit.
- Barrera metàl·lica simple tipus BMSNC2/T.
- Estreps i fonamentació de formigó armat, s'ha realitzat un predimensionament que es tindrà que ajustar posteriorment segons les condicions del terreny (realització d'un geotècnic) que actualment no s'ha pogut comprovar

3. DESCRIPCIÓ ESTRUCTURAL

L'estructura estarà formada per 3 HEB 550 amb una separació de 1,50 metres entre eix i una longitud de 14,30 metres. Estarà travada a la seva part superior per una xapa col·laborant de 1,2 mm i una llosa de formigó de 20 cm. A la seva part inferior la traves serà formada per biguetes IPE 160 que aniran recolzades sobre l'ala inferior de la HEB i soldades en angle a la seva ànima. En concret es col·locaran 3 traves, separades 3,5 metres des de l'eix central.

La xapa col·laborant anirà unida a les HEB a través d'un connectors metàl·lics, tipus Nelson, que faran tota la secció monolítica. A la seva part inferior anirà una barra de $\phi 10$ enllaçada al connector.

El model realitzat per al càlcul estructural preveu que l'estructura es comportarà com a secció mixta de formigó i acer.

El tauler, de 20 cm de cantell, estarà format per una llosa de formigó HA-30 amb congrenys perimetrals i central recolzats sobre les jásseres, de dimensions 25 x 20 cm i armat de 2 $\phi 12$ superior e inferior i cercles 1 $\phi 6$ cada 10 cm. L'armat del tauler serà superior i inferior amb malla de 20x20 cm $\phi 10$. La unió del tauler amb la jássera metàl·lica es realitzarà amb connectors en forma de U de 21,00 cm d'alçada, col·locats cada 82 cm (un per planxa de xapa col·laborant) i substituint en aquest punt al connector Nelson.



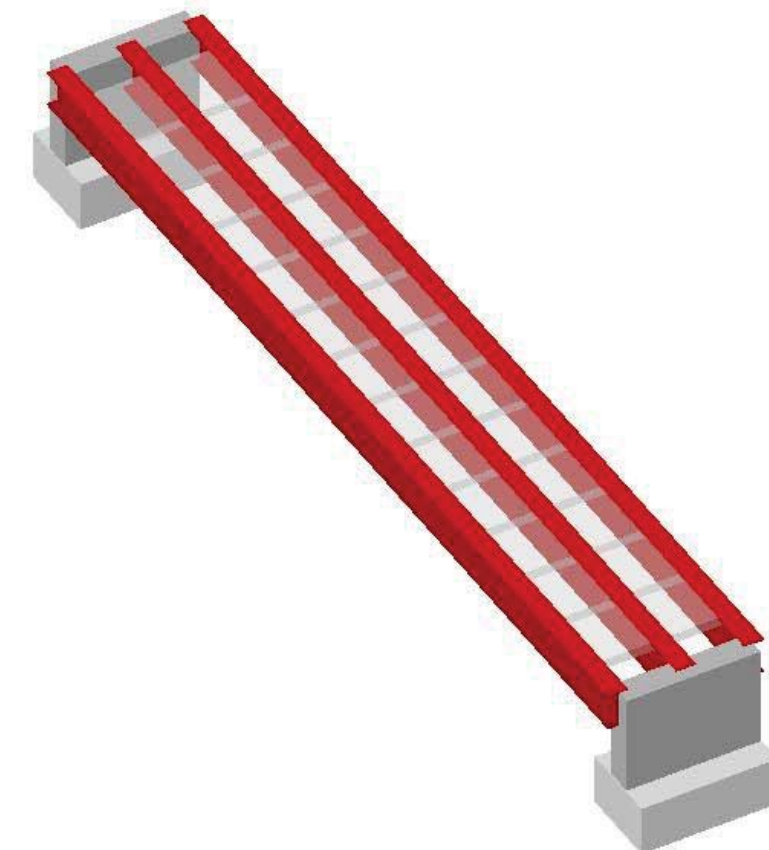
Per a recolzament de la tanca i que també servirà com a encofrat, es disposarà d'un perfil UPN 260 soldat al llarg de la jássera exterior del pont. Sobre aquesta anirà soldada la barrera metàl·lica simple tipus BMSNC2/T.

La unió entre els dos taulers es realitzarà amb una xapa soldada de 5 mm al ala de la jássera i que servirà també com encofrat perdut.

El recolzament es realitzarà sobre 2 estreps de formigó armat. Les jásseres aniran recolzades sobre 2 làmines de neoprè i es calcularan com a bi-recolzades.

L'estrep serà de formigó armat amb les següents característiques:

- Sabata de 120x75 cm de formigó HA-30 amb armat de diàmetre 16 cada 25 cm
- L'estrep tindrà una amplada de 40 cm i una alçada de 1,5 m amb armat de diàmetre 12 cada 15 cm als dos costats del mur.
- El recolzament de la biga al estrep es realitzarà amb un neoprè i es realitzarà una mossa de 25 cm amb una alçada de 76 cm.



Annex núm.3. Càlculs estructurals



4. NORMATIVA

La normativa utilitzada per al càlcul del predimensionament de l'ampliació del pont es la següent:

Accions	IAP 2011	Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carreteras.
Formigó	EHE 08	Instrucción del hormigón estructural.
Acer	EAE 2011	Instrucción de acero estructural.

5. CÀRREGUES CONSIDERADES.

Seguint la normativa d'accions en ponts de carreteres s'han considerat les següents càrregues:

- Pes propi total de 5,00 kN/m2 considerants: pes propi del paviment de formigó i estructura metàl·lica.
- Pes propi xapa col·laborant total 0,20 kN/m2
- Sobrecàrrega d'ús de 10,00 kN/m2.
- Sobrecàrrega de neu de 60 kp/m2

6. PROGRAMA DE CÀLCUL

Per al càlcul i dimensionament de l'estructura s'ha utilitzat el programa de Càlcul Espacial d'Estructures Tridimensionals TRICALC, versió 6.4, de l'empresa ARKTEC, S.A..



7. MATERIALS.

MATERIALS D'ESTRUCTURA				
Formigó	HA30	30	MPa	
Acer corrugat B 500 S	500	MPa	Duresa Natural	
Nivell de control:				
Acer:	Normal	1,15		
Formigó:	1,50			
Acer laminat s275				
Limit elastic	275	MPa		
Coefficient de minoració	1,05; 1,05; 1,25			

MATERIALS DE FONAMENTACIO				
Formigó	HA30	30	MPa	
Acer corrugat B 500 S	500	MPa	Duresa Natural	
Nivell de control:				
Acer:	Normal	1,15		
Formigó:	1,50			

MATERIALS DE MURS RESISTENTS DE FORMIGÓ				
Formigó	HA30	30	MPa	
Acer corrugat B 500 S	500	MPa	Duresa Natural	
Nivell de control:				
Acer:	Normal	1,15		
Formigó:	1,50			

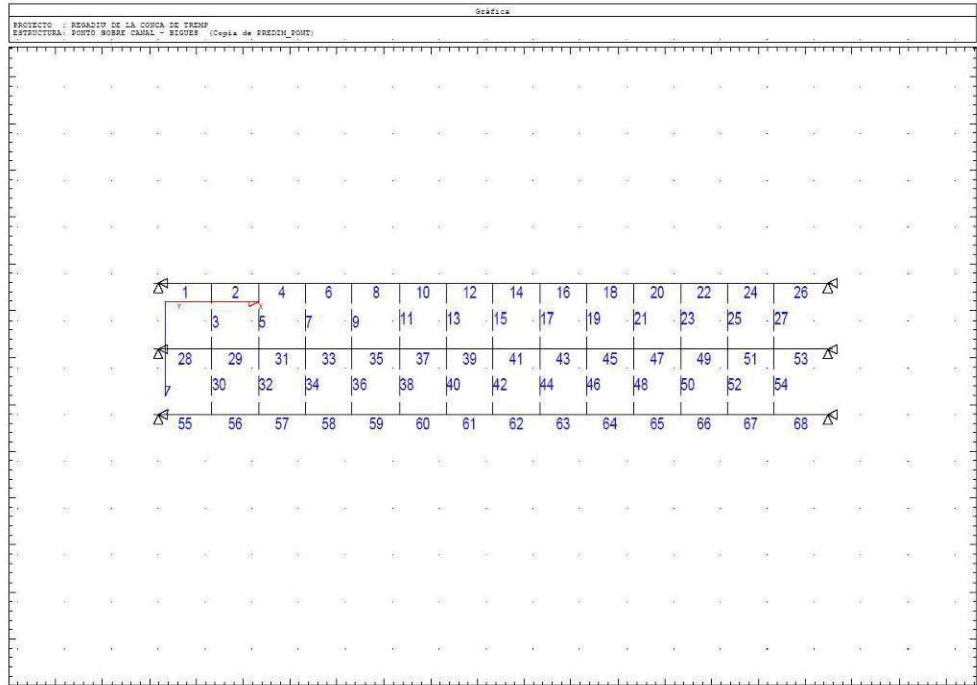
MATERIALS DE SABATES DE MURS RESISTENTS				
Formigó	HA30	30	MPa	
Acer corrugat B 500 S	500	MPa	Duresa Natural	
Nivell de control:				
Acer:	Normal	1,15		
Formigó:	1,50			



PREDIMENSIONAMENT D'AMPLIACIÓ DEL PONT
DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP
"Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu de
la Conca de Tresp. Captació i canonada de transport",
Clau: VR-03921

8. GEOMETRIA DE BARRES I NUSOS.

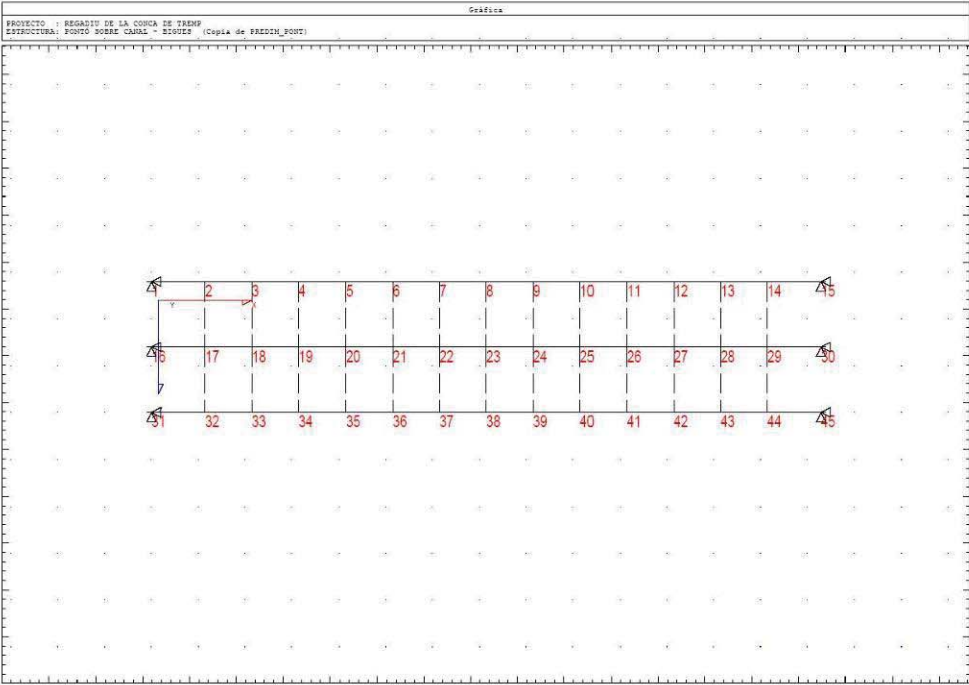
Geometria de barres:





PREDIMENSIONAMENT D'AMPLIACIÓ DEL PONT
DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP
"Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu de
la Conca de Tresp. Captació i canonada de transport",
Clau: VR-03921

Geometria de nusos:



Annex núm.3. Càlculs estructurals



PREDIMENSIONAMENT D'AMPLIACIÓ DEL PONT
DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVETA TREMP
"Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu de
la Conca de Trepmp. Captació i canonada de transport".
Clau: VR-03921

9. COMPROVACIÓ D'ESTAT LÍMITE DE SERVEI

LISTADO DE DESPLAZAMIENTOS									
PROYECTO : REGADIU DE LA CONCA DE TREMP ESTRUCTURA: PONTÓ SOBRE CANAL - BIGUES (Copia de PREDIM_PONT)									
Desplazamientos. Ejes generales, Acero, E.L.S., sin mayorar									
NN	Tipo	HIP	Id	Dx(cm)	Dy(cm)	Dz(cm)	Gx(rad)	Gy(rad)	Gz(rad)
37	0	G		+0,000	-0,913	+0,000	-0,0001	+0,0000	-0,0004
37	1	Q1		+0,000	-1,755	+0,000	-0,0002	+0,0000	-0,0008
37	22	S		+0,000	-0,105	+0,000	-0,0000	+0,0000	-0,0001
37	M+	A		+0,000	+0,000	+0,000	+0,0000	+0,0000	+0,0000
37	M-	A		+0,000	-2,721	+0,000	-0,0004	+0,0000	-0,0013
38	0	G		+0,000	-0,935	+0,000	-0,0001	+0,0000	+0,0000
38	1	Q1		+0,000	-1,798	+0,000	-0,0002	+0,0000	-0,0000
38	22	S		+0,000	-0,108	+0,000	-0,0000	+0,0000	-0,0000
38	M+	A		+0,000	+0,000	+0,000	+0,0000	+0,0000	+0,0000
38	M-	A		+0,000	-2,786	+0,000	-0,0004	+0,0000	-0,0000
39	0	G		+0,000	-0,913	+0,000	-0,0001	+0,0000	+0,0004
39	1	Q1		+0,000	-1,755	+0,000	-0,0002	+0,0000	+0,0008
39	22	S		+0,000	-0,105	+0,000	-0,0000	+0,0000	+0,0001
39	M+	A		+0,000	+0,000	+0,000	+0,0000	+0,0000	+0,0013
39	M-	A		+0,000	-2,721	+0,000	-0,0004	+0,0000	+0,0000
22	0	G		+0,000	-0,925	+0,000	+0,0000	+0,0000	-0,0004
22	1	Q1		+0,000	-1,778	+0,000	-0,0000	+0,0000	-0,0008
22	22	S		+0,000	-0,107	+0,000	+0,0000	+0,0000	-0,0001
22	M+	A		+0,000	+0,000	+0,000	+0,0000	+0,0000	+0,0000
22	M-	A		+0,000	-2,756	+0,000	-0,0000	+0,0000	-0,0013
23	0	G		+0,000	-0,947	+0,000	+0,0000	+0,0000	-0,0000
23	1	Q1		+0,000	-1,820	+0,000	-0,0000	+0,0000	-0,0000
23	22	S		+0,000	-0,109	+0,000	+0,0000	+0,0000	-0,0000
23	M+	A		+0,000	+0,000	+0,000	+0,0000	+0,0000	+0,0000
23	M-	A		+0,000	-2,822	+0,000	-0,0000	+0,0000	-0,0000
24	0	G		+0,000	-0,925	+0,000	+0,0000	+0,0000	+0,0004
24	1	Q1		+0,000	-1,778	+0,000	-0,0000	+0,0000	+0,0008
24	22	S		+0,000	-0,107	+0,000	+0,0000	+0,0000	+0,0001
24	M+	A		+0,000	+0,000	+0,000	+0,0000	+0,0000	+0,0013
24	M-	A		+0,000	-2,756	+0,000	-0,0000	+0,0000	+0,0000
7	0	G		+0,000	-0,913	+0,000	+0,0001	+0,0000	-0,0004
7	1	Q1		+0,000	-1,755	+0,000	+0,0002	+0,0000	-0,0008
7	22	S		+0,000	-0,105	+0,000	+0,0000	+0,0000	-0,0001
7	M+	A		+0,000	+0,000	+0,000	+0,0004	+0,0000	+0,0000
7	M-	A		+0,000	-2,721	+0,000	+0,0000	+0,0000	-0,0013
8	0	G		+0,000	-0,935	+0,000	+0,0001	+0,0000	-0,0000
8	1	Q1		+0,000	-1,798	+0,000	+0,0002	+0,0000	-0,0000
8	22	S		+0,000	-0,108	+0,000	+0,0000	+0,0000	-0,0000
8	M+	A		+0,000	+0,000	+0,000	+0,0004	+0,0000	+0,0000
8	M-	A		+0,000	-2,786	+0,000	+0,0000	+0,0000	-0,0000
9	0	G		+0,000	-0,913	+0,000	+0,0001	+0,0000	+0,0004
9	1	Q1		+0,000	-1,755	+0,000	+0,0002	+0,0000	+0,0008
9	22	S		+0,000	-0,105	+0,000	+0,0000	+0,0000	+0,0001
9	M+	A		+0,000	+0,000	+0,000	+0,0004	+0,0000	+0,0013
9	M-	A		+0,000	-2,721	+0,000	+0,0000	+0,0000	+0,0000



PREDIMENSIONAMENT D'AMPLIACIÓ DEL PONT
DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVETA TREMP
"Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu de
la Conca de Trepmp. Captació i canonada de transport".
Clau: VR-03921

10. COMPROVACIÓ D'ESTAT LÍMITE D'US.

10.1. BIGA CENTRAL

LISTADO DE COMPROBACIONES					
PROYECTO : REGADIU DE LA CONCA DE TREMP ESTRUCTURA: PONTÓ SOBRE CANAL - BIGUES (Copia de PREDIM_PONT)					
VIGA	28	(	HEB-550	)	115cm 15,3%
VIGA	29	(	HEB-550	)	100cm 20,0%
VIGA	31	(	HEB-550	)	100cm 26,4%
VIGA	33	(	HEB-550	)	100cm 31,3%
VIGA	35	(	HEB-550	)	100cm 34,8%
VIGA	37	(	HEB-550	)	100cm 36,9%
VIGA	39	(	HEB-550	)	100cm 37,6%
VIGA	41	(	HEB-550	)	100cm 37,6%
VIGA	43	(	HEB-550	)	100cm 36,9%
VIGA	45	(	HEB-550	)	100cm 34,8%
VIGA	47	(	HEB-550	)	100cm 31,3%
VIGA	49	(	HEB-550	)	100cm 26,4%
VIGA	51	(	HEB-550	)	100cm 20,0%
VIGA	53	(	HEB-550	)	115cm 15,3%



n	0	1	2	3	4	5	6
TÉRMINOS DE SECCIÓN							
Alas clase	---	---	1	---	1	1	1
Alma clase	---	---	1	---	1	1	1
ESFUERZOS SIMPLES							
Nt,Rd	---	---	6655,0	---	6655,0	6655,0	6655,0
Nc,Rd	---	---	6655,0	---	6655,0	6655,0	6655,0
Fx / N,Rd	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
Vc,Rd,y	---	---	1107,3	---	1107,3	1107,3	1107,3
Vy / Vc,Rd,y	---	---	10,5%	---	9,1%	12,3%	9,1%
Vc,Rd,z	---	---	2631,1	---	2631,1	2631,1	2631,1
Vz / Vc,Rd,z	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
Nc,Rd,y	---	---	349,0	---	349,0	349,0	349,0
Ny / Nc,Rd,y	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
Nc,Rd,z	---	---	1424,9	---	1424,9	1424,9	1424,9
Nz / Nc,Rd,z	---	---	10,0%	---	11,7%	20,0%	20,0%
T,Rd	---	---	36,6	---	36,6	36,6	36,6
Nx / T,Rd	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
Nv,Rd,y	---	---	0,0	---	0,0	0,0	0,0
Ny / Nv,Rd,y	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
Nv,Rd,z	---	---	0,0	---	0,0	0,0	0,0
Nz / Nv,Rd,z	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
N + M	---	---	10,0%	---	20,0%	11,7%	20,0%
N + M + V	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
PANDEO LATERAL							
Mb,Rd	---	---	1424,9	---	1424,9	1424,9	1424,9
Mz / Mb,Rd	---	---	10,0%	---	20,0%	11,7%	20,0%
Ji,LT	---	---	1,000	---	1,000	1,000	1,000
Lambda,red,LT	---	---	0,134	---	0,134	0,134	0,134
Ncr	---	---	83516,6	---	83516,6	83516,6	83516,6
Cumple Pandeo Lateral Mb/Rd= 0,20 Cumple Abolladura del alma							
VIGA 31 (HEB-550) 1/1b:100cm/100cm							
Acero estructural S275							
Limite elástico	:	275	MPa				
Tensión de rotura	:	430	MPa				
--- COMPROBACIÓN NORMAL ---							
Cálculo de 1er. orden: X: 0,30 Lambda(0,50; 1,62) B(10,000;10,000)							
Pandeo Lateral de Ala: B: 1,00 Lcr,LT: 100cm							
Alas CLASE1 ALMA CLASE1 (mm)							
Flecha ins. Xp/zp(+0,007;-0,000) / (-0,000;-0,000) < +2,000							
Flecha dif. Xp/zp(+0,005;-0,000) / (-0,000;-0,000) < +2,000							
COMBINACIONES PRINCIPALES							
n	TIPO COMB.	X(cm)	Fx(kN)	Nx(kNm)	My(kNm)(MyI)	Mz(kNm)(MzI)	Vy(kN) Vz(kN) %
2	Mx	7(1)	0	0,0	0,0	240,6(320,3)	-54,8 0,0--> 16,9%
3	Nv	3(1)	100	0,0	0,0	375,6(375,6)	-75,7 0,0--> 26,4%
5	Vy	3(1)	0	0,0	0,0	282,1(375,6)	-111,2 0,0--> 19,8%
6	Mz	3(1)	100	0,0	0,0	375,6(375,6)	-75,7 0,0--> 26,4%
APROVECHAMIENTO 0,26 (26,4%)							
ESFUERZOS ÚLTIMOS - COEFICIENTES (kN)(kNm)							
n	0	1	2	3	4	5	6
TÉRMINOS DE SECCIÓN							
Alas clase	---	---	1	---	1	1	1
Alma clase	---	---	1	---	1	1	1
ESFUERZOS SIMPLES							
Nt,Rd	---	---	6655,0	---	6655,0	6655,0	6655,0
Nc,Rd	---	---	6655,0	---	6655,0	6655,0	6655,0
Fx / N,Rd	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
Vc,Rd,y	---	---	1107,3	---	1107,3	1107,3	1107,3
Vy / Vc,Rd,y	---	---	8,6%	---	6,8%	10,0%	6,8%
Vc,Rd,z	---	---	2631,1	---	2631,1	2631,1	2631,1
Vz / Vc,Rd,z	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
Nc,Rd,y	---	---	349,0	---	349,0	349,0	349,0
Ny / Nc,Rd,y	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
Nc,Rd,z	---	---	1424,9	---	1424,9	1424,9	1424,9
Nz / Nc,Rd,z	---	---	16,9%	---	26,4%	19,8%	26,4%
T,Rd	---	---	36,6	---	36,6	36,6	36,6
Nx / T,Rd	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
Nv,Rd,y	---	---	0,0	---	0,0	0,0	0,0
Ny / Nv,Rd,y	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
Nv,Rd,z	---	---	0,0	---	0,0	0,0	0,0
Nz / Nv,Rd,z	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
N + M	---	---	16,9%	---	26,4%	19,8%	26,4%

Annex núm.3. Càlculs estructurals

	PREDIMENSIONAMENT D'AMPLIACIÓ DEL PONT DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP "Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu de la Conca de Tremp. Captació i canonada de transport". Clau: VR-03921
---	---

N + M + V	---	---	---	0,0%	---	---	0,0%	0,0%	0,0%	
PANDEO LATERAL										
Mb,Rd	---	---	---	1424,9	---	---	1424,9	1424,9	1424,9	
Mb, Mb,Rd	---	---	---	16,9%	---	---	26,4%	19,3%	26,4%	
J1,LT	---	---	---	1,000	---	---	1,000	1,000	1,000	
lambda,red,LT	---	---	---	0,139	---	---	0,139	0,139	0,139	
Hcr	---	---	---	76901,8	---	---	76901,8	76901,8	76901,8	
Cumple Pandeo Lateral Mb/Mb,Rd= 0,26										
Cumple Abolladura del alma										
VIGA 33 (HEB-550) 1/1b:100cm/100cm										
Acero estructural S275										
Límite elástico : 275 MPa										
Tensión de rotura : 430 MPa										
--- COMPROBACION NORMAL ---										
Calculo de ler. orden X: 0,30 Lambda(0,50; 1,62) S(10,000;10,000)										
Pandeo Lateral de ala: A: 1,00 Lcr,LT: 100cm										
ALAS CLASE1 ALMA CLASE1 (n=6)										
Flecha int. Vy/Zp(+0,000;-0,000) / (-0,000;-0,000) < +2,000										
Flecha dif. Vy/Zp(+0,007;-0,000) / (-0,000;-0,000) < +2,000										
COMBINACIONES PRINCIPALES										
n TIPO COMB.	X(cm)	Ex(kN)	My(kNm)	My1(kNm)	My1	Mz(kNm)	Mz1	Vy(kN)	Vz(kN)	%
2 Mx	7(1)	0	0,0	-0,0	0,0(0,0)	315,9(375,8)	-76,0	0,0-->	22,4%	
3 Mx	3(1)	100	0,0	-0,0	0,0(0,0)	445,4(445,4)	-53,7	0,0-->	31,3%	
5 Vy	3(1)	0	0,0	-0,0	0,0(0,0)	374,0(445,4)	-89,2	0,0-->	26,2%	
6 Mx	3(1)	100	0,0	-0,0	0,0(0,0)	445,4(445,4)	-53,7	0,0-->	31,3%	
APROVECHAMIENTO 0,31 (31,3%)										
ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (kN)(kNm)										
n	0	1	2	3	4	5	6			
TERMINOS DE SECCION										
Alas clase	---	---	---	1	---	1	1	1	1	1
Alma clase	---	---	---	1	---	1	1	1	1	1
ESFUERZOS SIMPLES										
Nt,Rd	---	---	---	6655,0	---	6655,0	6655,0	6655,0	6655,0	6655,0
Nc,Rd	---	---	---	6655,0	---	6655,0	6655,0	6655,0	6655,0	6655,0
Fx / Nt,Rd	---	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Vc,Rd,y	---	---	---	1107,3	---	1107,3	1107,3	1107,3	1107,3	1107,3
Vy / Vc,Rd,y	---	---	---	6,9%	---	4,3%	4,3%	4,3%	4,3%	4,3%
Vc,Rd,z	---	---	---	2631,1	---	2631,1	2631,1	2631,1	2631,1	2631,1
Vz / Vc,Rd,z	---	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Mc,Rd,y	---	---	---	345,0	---	345,0	345,0	345,0	345,0	345,0
My / Mc,Rd,y	---	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Mc,Rd,z	---	---	---	1424,9	---	1424,9	1424,9	1424,9	1424,9	1424,9
Mz / Mc,Rd,z	---	---	---	22,4%	---	31,3%	26,2%	31,3%	31,3%	31,3%
T,Rd	---	---	---	36,6	---	36,6	36,6	36,6	36,6	36,6
Mx / T,Rd	---	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS										
Mv,Rd,y	---	---	---	0,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
My / My,Rd,y	---	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Mv,Rd,z	---	---	---	0,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mz / My,Rd,z	---	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
N + M	---	---	---	22,4%	---	31,3%	26,2%	31,3%	31,3%	31,3%
N + M + V	---	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
PANDEO LATERAL										
Mb,Rd	---	---	---	1424,9	---	---	1424,9	1424,9	1424,9	1424,9
Mb, Mb,Rd	---	---	---	26,4%	---	---	31,3%	26,2%	31,3%	31,3%
J1,LT	---	---	---	1,000	---	---	1,000	1,000	1,000	1,000
lambda,red,LT	---	---	---	0,144	---	---	0,144	0,144	0,144	0,144
Hcr	---	---	---	72599,3	---	---	72599,3	72599,3	72599,3	72599,3
Cumple Pandeo Lateral Mb/Mb,Rd= 0,31										
Cumple Abolladura del alma										
VIGA 35 (HEB-550) 1/1b:100cm/100cm										
Acero estructural S275										
Límite elástico : 275 MPa										
Tensión de rotura : 430 MPa										
--- COMPROBACION NORMAL ---										
Calculo de ler. orden X: 0,30 Lambda(0,50; 1,62) S(10,000;10,000)										
Pandeo Lateral de ala: A: 1,00 Lcr,LT: 100cm										
ALAS CLASE1 ALMA CLASE1 (n=6)										
Flecha int. Vy/Zp(+0,010;-0,000) / (-0,000;-0,000) < +2,000										
Flecha dif. Vy/Zp(+0,008;-0,000) / (-0,000;-0,000) < +2,000										
COMBINACIONES PRINCIPALES										
n TIPO COMB.	X(cm)	Ex(kN)	My(kNm)	My1(kNm)	My1	Mz(kNm)	Mz1	Vy(kN)	Vz(kN)	%
2 Mx	2(1)	0	0,0	-0,0	0,0(0,0)	435,7(485,3)	-67,0	0,0-->	30,6%	

	PREDIMENSIONAMENT D'AMPLIACIÓ DEL PONT DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP "Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu de la Conca de Tremp. Captació i canonada de transport". Clau: VR-03921
---	--

4 Mz	3(1)	100	0,0	-0,0	0,0(	0,0)	495,2	495,2	-32,8	0,0-->	34,8%	
5 Vy	3(1)	0	0,0	-0,0	0,0(	0,0)	444,6	495,2	-68,3	0,0-->	31,2%	
6 Sm	3(1)	100	0,0	-0,0	0,0(	0,0)	495,2	495,2	-32,8	0,0-->	34,8%	
APROVECHAMIENTO 0,35 (34,8%)												
ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (kN) (kNm)												
n			0	1	2	3	4	5	6			
TERMINOS DE SECCIÓN												
Alas clase			---	---	---	1	---	1	1	1	1	
Alma clase			---	---	---	1	---	1	1	1	1	
ESFUERZOS SIMPLES												
Nt,Rd			---	---	---	6655,0	---	6655,0	6655,0	6655,0	6655,0	
Nc,Rd			---	---	---	6655,0	---	6655,0	6655,0	6655,0	6655,0	
Fx / N,Rd			---	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	
Vc,Rd,y			---	---	---	1107,3	---	1107,3	1107,3	1107,3	1107,3	
Vy / Vc,Rd,y			---	---	---	6,0%	---	3,0%	6,2%	3,0%	3,0%	
Vc,Rd,z			---	---	---	2631,1	---	2631,1	2631,1	2631,1	2631,1	
Vz / Vc,Rd,z			---	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	
Mc,Rd,y			---	---	---	349,0	---	349,0	349,0	349,0	349,0	
My / Mc,Rd,y			---	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	
Mc,Rd,z			---	---	---	1424,9	---	1424,9	1424,9	1424,9	1424,9	
Mz / Mc,Rd,z			---	---	---	30,6%	---	34,8%	31,2%	34,8%	34,8%	
T,Rd			---	---	---	36,6	---	36,6	36,6	36,6	36,6	
Mz / T,Rd			---	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	
ESFUERZOS COMBINADOS												
Mr,Rd,y			---	---	---	0,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	
My / Mr,Rd,y			---	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	
Mr,Rd,z			---	---	---	0,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	
Mz / Mr,Rd,z			---	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	
N + M			---	---	---	30,6%	---	34,8%	31,2%	34,8%	34,8%	
N + M + V			---	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	
PANDEO LATERAL												
Mb,Rd			---	---	---	1424,9	---	1424,9	1424,9	1424,9	1424,9	
Mz / Mb,Rd			---	---	---	30,6%	---	34,8%	31,2%	34,8%	34,8%	
Jy,LT			---	---	---	1,000	---	1,000	1,000	1,000	1,000	
lambda,red,LT			---	---	---	0,146	---	0,146	0,146	0,146	0,146	
Mcr			---	---	---	69769,9	---	69769,9	69769,9	69769,9	69769,9	
Cumple Pandeo Lateral Mb/Mb,Rd= 0,35												
Cumple Aboliadura del alma												
VIGA 37 (HEB-550) 1/1b:100cm/100cm												
Acero estructural S275												
Limite elastico : 275 MPa												
Tension de rotura : 430 MPa												
--- COMPROBACION NORMAL ---												
Calculo de Icr, orden: K: 0,50 Lambda: 1,62 A(10,000;10,000)												
Pandeo Lateral de alas: B: 1,00 Lcr,LT: 100cm												
ALAS CLASE:1 ALMA CLASE:1 (n=6)												
Flecha ins. Yp/Zp(+0,010;-0,000) / (-0,000;-0,000) < +2,000												
Flecha dif. Yp/Zp(+0,008;-0,000) / (-0,000;-0,000) < +2,000												
COMBINACIONES PRINCIPALES												
n	TIPO COMB.		X(cm)	Fx(kN)	Mx(kNm)	My(kNm)	My1(kNm)	Mz(kNm)	Mz1(kNm)	Vy(kN)	Vz(kN)	%
2 Mz	2(1)	0	0,0	-0,0	0,0(	0,0)	0,0)	485,0	514,6	-47,0	0,0-->	34,8%
4 Mz	3(1)	100	0,0	-0,0	0,0(	0,0)	0,0)	525,1	525,1	-12,5	0,0-->	36,9%
5 Vy	3(1)	0	0,0	-0,0	0,0(	0,0)	0,0)	494,9	525,1	-48,0	0,0-->	34,7%
6 Sm	3(1)	100	0,0	-0,0	0,0(	0,0)	0,0)	525,1	525,1	-12,5	0,0-->	36,9%
APROVECHAMIENTO 0,37 (36,9%)												
ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (kN) (kNm)												
n			0	1	2	3	4	5	6			
TERMINOS DE SECCIÓN												
Alas clase			---	---	---	1	---	1	1	1	1	
Alma clase			---	---	---	1	---	1	1	1	1	
ESFUERZOS SIMPLES												
Nt,Rd			---	---	---	6655,0	---	6655,0	6655,0	6655,0	6655,0	
Nc,Rd			---	---	---	6655,0	---	6655,0	6655,0	6655,0	6655,0	
Fx / N,Rd			---	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	
Vc,Rd,y			---	---	---	1107,3	---	1107,3	1107,3	1107,3	1107,3	
Vy / Vc,Rd,y			---	---	---	4,2%	---	1,1%	4,3%	1,1%	1,1%	
Vc,Rd,z			---	---	---	2631,1	---	2631,1	2631,1	2631,1	2631,1	
Vz / Vc,Rd,z			---	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	
Mc,Rd,y			---	---	---	349,0	---	349,0	349,0	349,0	349,0	
My / Mc,Rd,y			---	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	
Mc,Rd,z			---	---	---	1424,9	---	1424,9	1424,9	1424,9	1424,9	
Mz / Mc,Rd,z			---	---	---	34,8%	---	36,9%	34,7%	36,9%	36,9%	
T,Rd			---	---	---	36,6	---	36,6	36,6	36,6	36,6	

Annex núm.3. Càlculs estructurals



PREDIMENSIONAMENT D'AMPLIACIÓ DEL PONT DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP

"Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu de la Conca de Tresp. Captació i canonada de transport".

Clau: VR-03921

Mx / T,Rd	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
Mv,Rd,y	---	---	0,0	---	0,0	0,0	0,0
My / Mv,Rd,y	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
Mv,Rd,z	---	---	0,0	---	0,0	0,0	0,0
Mz / Mv,Rd,z	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
N + M	---	---	34,0%	---	36,9%	34,7%	36,9%
N + M + V	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
PANDEO LATERAL							
Mb,Rd	---	---	1424,9	---	1424,9	1424,9	1424,9
Mz / Mb,Rd	---	---	34,0%	---	36,9%	34,7%	36,9%
Ji,LT	---	---	1,000	---	1,000	1,000	1,000
Lambda,red,LT	---	---	0,149	---	0,149	0,149	0,149
Mcr	---	---	67605,1	---	67605,1	67605,1	67605,1
Cumple Pandeo Lateral Mzd/Mb,Rd= 0,37							
Cumple Abolladura del alma							
VIGA 39 (HEB-550) 1/1b:100cm/100cm							
Acero estructural S275							
Límite elástico : 275 MPa							
Tensión de rotura : 430 MPa							
--- COMPROBACIÓN NORMAL ---							
Cálculo de 1er. orden: X: 0,30 Lambda(0,50; 1,62) S(10,000;10,000)							
Pandeo Lateral de ala: S: 1,00 Lcr,LT: 100cm							
ALAS CLASE:1 ALMA CLASE:1 (n=6)							
Flecha ins. Yp/Zp(+0,011;-0,000) / (-0,000;-0,000) < +2,000							
Flecha dif. Yp/Zp(+0,009;-0,000) / (-0,000;-0,000) < +2,000							
COMBINACIONES PRINCIPALES							
n TIPO COMB.	X (cm)	Fx (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)	Vy (kN)	Vz (kN)
2 Mx	3(1)	0	0,0	0,0(0,0)	325,1(536,0)	-27,8	0,0--> 36,9%
4 Mz	3(1)	0	0,0	0,0(0,0)	325,1(536,0)	-27,8	0,0--> 36,9%
5 V	3(1)	0	0,0	0,0(0,0)	325,1(536,0)	-27,8	0,0--> 36,9%
6 Sm	3(1)	80	0,0	0,0(0,0)	325,1(536,0)	0,6	0,0--> 37,6%
APROVECHAMIENTO 0,38 (37,6%)							
ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (kN) (kNm)							
n	0	1	2	3	4	5	6
TÉRMINOS DE SECCIÓN							
Alas clase	---	---	1	---	1	1	1
Alma clase	---	---	1	---	1	1	1
ESFUERZOS SIMPLES							
Nt,Rd	---	---	6655,0	---	6655,0	6655,0	6655,0
Nc,Rd	---	---	6655,0	---	6655,0	6655,0	6655,0
Fx / N,Rd	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
Vc,Rd,y	---	---	1107,3	---	1107,3	1107,3	1107,3
Vy / Vc,Rd,y	---	---	0,1%	---	0,1%	0,1%	0,1%
Vc,Rd,z	---	---	2631,1	---	2631,1	2631,1	2631,1
Vz / Vc,Rd,z	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
Mc,Rd,y	---	---	349,0	---	349,0	349,0	349,0
My / Mc,Rd,y	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
Mc,Rd,z	---	---	1424,9	---	1424,9	1424,9	1424,9
Mz / Mc,Rd,z	---	---	36,6%	---	37,6%	36,6%	37,6%
T,Rd	---	---	36,6	---	36,6	36,6	36,6
Mx / T,Rd	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
Mv,Rd,y	---	---	0,0	---	0,0	0,0	0,0
My / Mv,Rd,y	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
Mv,Rd,z	---	---	0,0	---	0,0	0,0	0,0
Mz / Mv,Rd,z	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
N + M	---	---	36,8%	---	37,6%	36,8%	37,6%
N + M + V	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
PANDEO LATERAL							
Mb,Rd	---	---	1424,9	---	1424,9	1424,9	1424,9
Mz / Mb,Rd	---	---	36,6%	---	37,6%	36,6%	37,6%
Ji,LT	---	---	1,000	---	1,000	1,000	1,000
Lambda,red,LT	---	---	0,151	---	0,151	0,151	0,151
Mcr	---	---	65720,9	---	65720,9	65720,9	65720,9
Cumple Pandeo Lateral Mzd/Mb,Rd= 0,38							
Cumple Abolladura del alma							
VIGA 41 (HEB-550) 1/1b:100cm/100cm							
Acero estructural S275							
Límite elástico : 275 MPa							
Tensión de rotura : 430 MPa							
--- COMPROBACIÓN NORMAL ---							
Cálculo de 1er. orden: X: 0,30 Lambda(0,50; 1,62) S(10,000;10,000)							



PREDIMENSIONAMENT D'AMPLIACIÓ DEL PONT DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP

"Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu de la Conca de Tresp. Captació i canonada de transport".

Clau: VR-03921

Pandeo Lateral de ala: S: 1,00 Lcr,LT: 100cm							
ALAS CLASE:1 ALMA CLASE:1 (n=6)							
Flecha ins. Yp/Zp(+0,011;-0,000) / (-0,000;-0,000) < +2,000							
Flecha dif. Yp/Zp(+0,009;-0,000) / (-0,000;-0,000) < +2,000							
COMBINACIONES PRINCIPALES							
n TIPO COMB.	X (cm)	Fx (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)	Vy (kN)	Vz (kN)
2 Mx	1(1)	0	0,0	0,0(0,0)	188,6(188,9)	-2,7	0,0--> 13,2%
4 Mz	3(1)	20	0,0	0,0(0,0)	336,0(536,0)	-0,6	0,0--> 37,6%
5 V	3(1)	100	0,0	0,0(0,0)	325,1(536,0)	27,8	0,0--> 36,8%
6 Sm	3(1)	20	0,0	0,0(0,0)	336,0(536,0)	-0,6	0,0--> 37,6%
APROVECHAMIENTO 0,38 (37,6%)							
ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (kN) (kNm)							
n	0	1	2	3	4	5	6
TÉRMINOS DE SECCIÓN							
Alas clase	---	---	1	---	1	1	1
Alma clase	---	---	1	---	1	1	1
ESFUERZOS SIMPLES							
Nt,Rd	---	---	6655,0	---	6655,0	6655,0	6655,0
Nc,Rd	---	---	6655,0	---	6655,0	6655,0	6655,0
Fx / N,Rd	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
Vc,Rd,y	---	---	1107,3	---	1107,3	1107,3	1107,3
Vy / Vc,Rd,y	---	---	0,1%	---	0,1%	0,1%	0,1%
Vc,Rd,z	---	---	2631,1	---	2631,1	2631,1	2631,1
Vz / Vc,Rd,z	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
Mc,Rd,y	---	---	349,0	---	349,0	349,0	349,0
My / Mc,Rd,y	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
Mc,Rd,z	---	---	1424,9	---	1424,9	1424,9	1424,9
Mz / Mc,Rd,z	---	---	36,6%	---	37,6%	36,6%	37,6%
T,Rd	---	---	36,6	---	36,6	36,6	36,6
Mx / T,Rd	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
Mv,Rd,y	---	---	0,0	---	0,0	0,0	0,0
My / Mv,Rd,y	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
Mv,Rd,z	---	---	0,0	---	0,0	0,0	0,0
Mz / Mv,Rd,z	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
N + M	---	---	13,2%	---	37,6%	36,8%	37,6%
N + M + V	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
PANDEO LATERAL							
Mb,Rd	---	---	1424,9	---	1424,9	1424,9	1424,9
Mz / Mb,Rd	---	---	36,6%	---	37,6%	36,6%	37,6%
Ji,LT	---	---	1,000	---	1,000	1,000	1,000
Lambda,red,LT	---	---	0,151	---	0,151	0,151	0,151
Mcr	---	---	65720,9	---	65720,9	65720,9	65720,9
Cumple Pandeo Lateral Mzd/Mb,Rd= 0,38							
Cumple Abolladura del alma							
VIGA 43 (HEB-550) 1/1b:100cm/100cm							
Acero estructural S275							
Límite elástico : 275 MPa							
Tensión de rotura : 430 MPa							
--- COMPROBACIÓN NORMAL ---							
Cálculo de 1er. orden: X: 0,30 Lambda(0,50; 1,62) S(10,000;10,000)							
Pandeo Lateral de ala: S: 1,00 Lcr,LT: 100cm							
ALAS CLASE:1 ALMA CLASE:1 (n=6)							
Flecha ins. Yp/Zp(+0,010;-0,000) / (-0,000;-0,000) < +2,000							
Flecha dif. Yp/Zp(+0,008;-0,000) / (-0,000;-0,000) < +2,000							
COMBINACIONES PRINCIPALES							
n TIPO COMB.	X (cm)	Fx (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Mz (kNm)	Vy (kN)	Vz (kN)
2 Mx	7(1)	0	0,0	0,0(0,0)	447,8(447,8)	10,6	0,0--> 31,4%
4 Mz	3(1)	0	0,0	0,0(0,0)	325,1(525,1)	12,5	0,0--> 36,9%
5 V	3(1)	100	0,0	0,0(0,0)	494,9(525,1)	48,0	0,0--> 34,7%
6 Sm	3(1)	0	0,0	0,0(0,0)	325,1(525,1)	12,5	0,0--> 36,9%
APROVECHAMIENTO 0,37 (36,9%)							
ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (kN) (kNm)							
n	0	1	2	3	4	5	6
TÉRMINOS DE SECCIÓN							
Alas clase	---	---	1	---	1	1	1
Alma clase	---	---	1	---	1	1	1
ESFUERZOS SIMPLES							
Nt,Rd	---	---	6655,0	---	6655,0	6655,0	6655,0
Nc,Rd	---	---	6655,0	---	6655,0	6655,0	6655,0
Fx / N,Rd	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%

Annex núm.3. Càlculs estructurals



**PREDIMENSIONAMENT D'AMPLIACIÓ DEL PONT
DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP**
"Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu de
la Conca de Tresp. Captació i canonada de transport".
Clau: VR-03921

Vu,Rd,y	---	---	1107,3	---	1107,3	1107,3	1107,3
Vy / Vu,Rd,y	---	---	1,0%	---	1,1%	4,3%	1,1%
Vc,Rd,z	---	---	2631,1	---	2631,1	2631,1	2631,1
Vz / Vc,Rd,z	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
Mc,Rd,y	---	---	349,0	---	349,0	349,0	349,0
My / Mc,Rd,y	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
Mz / Ms,Rd,z	---	---	1424,9	---	1424,9	1424,9	1424,9
T,Rd	---	---	31,4%	---	36,9%	34,7%	36,9%
Mx / T,Rd	---	---	36,6	---	36,6	36,6	36,6
	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
Mv,Rd,y	---	---	0,0	---	0,0	0,0	0,0
My / Mv,Rd,y	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
Mv,Rd,z	---	---	0,0	---	0,0	0,0	0,0
Mz / Mv,Rd,z	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
N + M	---	---	31,4%	---	36,9%	34,7%	36,9%
N + M + V	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
PANDEO LATERAL							
Mb,Rd	---	---	1424,9	---	1424,9	1424,9	1424,9
Mz / Mb,Rd	---	---	31,4%	---	34,7%	36,9%	36,9%
J1,LT	---	---	1,000	---	1,000	1,000	1,000
lambda,red,LT	---	---	0,149	---	0,149	0,149	0,149
Mcr	---	---	67605,1	---	67605,1	67605,1	67605,1
Cumple Pandeo Lateral Mzd/Mb,Rd= 0,37 Cumple Abolladura del alma							
VIGA 45 (HEB-550) 1/1b:100cm/100cm							
Acero estructural S275							
Limite elástico : 275 MPa							
Tensión de rotura : 430 MPa							
--- COMPROBACIÓN NORMAL ---							
Cálculo de 1er. orden: X: 0,30 Lambda(0,50; 1,62) A(10,000;10,000)							
Pandeo Lateral de ala: B: 1,00 Lcr,LT: 100cm							
ALAS CLASE:1 ALMA CLASE:1 (n=6)							
Flecha ins. Yp/Zp(+0,010;-0,000) / (-0,000;-0,000) < +2,000							
Flecha dif. Yp/Zp(+0,006;-0,000) / (-0,000;-0,000) < +2,000							
COMBINACIONES PRINCIPALES							
n	TIPO COMB.	X (cm)	Fx (kN)	Mx (kNm)	My (kNm) (My1)	Mz (kNm) (Mz1)	Vy (kN) Vz (kN) %
2	Mx	7(1)	0	0,0	0,0 (0,0)	379,8 (379,8)	45,8 0,0--> 26,7%
4	Mz	3(1)	0	0,0	0,0 (0,0)	445,4 (445,4)	53,7 0,0--> 31,3%
5	V	3(1)	100	0,0	0,0 (0,0)	374,0 (445,4)	89,2 0,0--> 26,2%
6	Sm	3(1)	0	0,0	0,0 (0,0)	445,4 (445,4)	53,7 0,0--> 31,3%
APROVECHAMIENTO 0,35 (34,8%)							
ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (kN) (kNm)							
n	0	1	2	3	4	5	6
TÉRMINOS DE SECCIÓN							
Alas clase	---	---	1	---	1	1	1
Alma clase	---	---	1	---	1	1	1
ESFUERZOS SIMPLES							
Nt,Rd	---	---	6655,0	---	6655,0	6655,0	6655,0
Nc,Rd	---	---	6655,0	---	6655,0	6655,0	6655,0
Fx / N,Rd	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
Vc,Rd,y	---	---	1107,3	---	1107,3	1107,3	1107,3
Vy / Vu,Rd,y	---	---	4,1%	---	4,8%	8,1%	4,8%
Vc,Rd,z	---	---	2631,1	---	2631,1	2631,1	2631,1
Vz / Vc,Rd,z	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
Mc,Rd,y	---	---	349,0	---	349,0	349,0	349,0
My / Mc,Rd,y	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
Mz / Ms,Rd,z	---	---	1424,9	---	1424,9	1424,9	1424,9
T,Rd	---	---	36,6	---	36,6	36,6	36,6
Mx / T,Rd	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
Mv,Rd,y	---	---	0,0	---	0,0	0,0	0,0
My / Mv,Rd,y	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
Mv,Rd,z	---	---	0,0	---	0,0	0,0	0,0
Mz / Mv,Rd,z	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
N + M	---	---	26,7%	---	31,3%	26,2%	31,3%
N + M + V	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
PANDEO LATERAL							
Mb,Rd	---	---	1424,9	---	1424,9	1424,9	1424,9
Mz / Mb,Rd	---	---	26,7%	---	31,3%	26,2%	31,3%
J1,LT	---	---	1,000	---	1,000	1,000	1,000
lambda,red,LT	---	---	0,144	---	0,144	0,144	0,144
Mcr	---	---	72599,3	---	72599,3	72599,3	72599,3
Cumple Pandeo Lateral Mzd/Mb,Rd= 0,31 Cumple Abolladura del alma							
VIGA 46 (HEB-550) 1/1b:100cm/100cm							
Acero estructural S275							
Limite elástico : 275 MPa							
Tensión de rotura : 430 MPa							
--- COMPROBACIÓN NORMAL ---							
Cálculo de 1er. orden: X: 0,30 Lambda(0,50; 1,62) A(10,000;10,000)							
Pandeo Lateral de ala: B: 1,00 Lcr,LT: 100cm							
ALAS CLASE:1 ALMA CLASE:1 (n=6)							
Flecha ins. Yp/Zp(+0,007;-0,000) / (-0,000;-0,000) < +2,000							
Flecha dif. Yp/Zp(+0,005;-0,000) / (-0,000;-0,000) < +2,000							
COMBINACIONES PRINCIPALES							
n	TIPO COMB.	X (cm)	Fx (kN)	Mx (kNm)	My (kNm) (My1)	Mz (kNm) (Mz1)	Vy (kN) Vz (kN) %
2	Mx	2(1)	0	0,0	0,0 (0,0)	368,1 (368,1)	74,2 0,0--> 25,9%
4	Mz	3(1)	0	0,0	0,0 (0,0)	375,6 (375,6)	75,7 0,0--> 26,4%
5	V	3(1)	100	0,0	0,0 (0,0)	282,1 (375,6)	111,2 0,0--> 19,8%
6	Sm	3(1)	0	0,0	0,0 (0,0)	375,6 (375,6)	75,7 0,0--> 26,4%
APROVECHAMIENTO 0,26 (26,4%)							
ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (kN) (kNm)							
n	0	1	2	3	4	5	6
TÉRMINOS DE SECCIÓN							



**PREDIMENSIONAMENT D'AMPLIACIÓ DEL PONT
DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP**
"Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu de
la Conca de Tresp. Captació i canonada de transport".
Clau: VR-03921

VIGA 47 (HEB-550) 1/1b:100cm/100cm
Acero estructural S275
Limite elástico : 275 MPa
Tensión de rotura : 430 MPa
--- COMPROBACIÓN NORMAL ---
Cálculo de 1er. orden: X: 0,30 Lambda(0,50; 1,62) A(10,000;10,000)
Pandeo Lateral de ala: B: 1,00 Lcr,LT: 100cm
ALAS CLASE:1 ALMA CLASE:1 (n=6)
Flecha ins. Yp/Zp(+0,008;-0,000) / (-0,000;-0,000) < +2,000
Flecha dif. Yp/Zp(+0,007;-0,000) / (-0,000;-0,000) < +2,000
COMBINACIONES PRINCIPALES
n TIPO COMB. X (cm) Fx (kN) Mx (kNm) My (kNm) (My1) Mz (kNm) (Mz1) Vy (kN) Vz (kN) %
2 Mx 7(1) 0 0,0 0,0 0,0 (0,0) 379,8 (379,8) 45,8 0,0--> 26,7%
4 Mz 3(1) 0 0,0 0,0 0,0 (0,0) 445,4 (445,4) 53,7 0,0--> 31,3%
5 V 3(1) 100 0,0 0,0 0,0 (0,0) 374,0 (445,4) 89,2 0,0--> 26,2%
6 Sm 3(1) 0 0,0 0,0 0,0 (0,0) 445,4 (445,4) 53,7 0,0--> 31,3%
APROVECHAMIENTO 0,31 (31,3%)
ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (kN) (kNm)
n 0 1 2 3 4 5 6
TÉRMINOS DE SECCIÓN
Alas clase --- --- 1 --- 1 1 1
Alma clase --- --- 1 --- 1 1 1
ESFUERZOS SIMPLES
Nt,Rd --- --- 6655,0 --- 6655,0 6655,0 6655,0
Nc,Rd --- --- 6655,0 --- 6655,0 6655,0 6655,0
Fx / N,Rd --- --- 0,0% --- 0,0% 0,0% 0,0%
Vc,Rd,y --- --- 1107,3 --- 1107,3 1107,3 1107,3
Vy / Vu,Rd,y --- --- 4,1% --- 4,8% 8,1% 4,8%
Vc,Rd,z --- --- 2631,1 --- 2631,1 2631,1 2631,1
Vz / Vc,Rd,z --- --- 0,0% --- 0,0% 0,0% 0,0%
Mc,Rd,y --- --- 349,0 --- 349,0 349,0 349,0
My / Mc,Rd,y --- --- 0,0% --- 0,0% 0,0% 0,0%
Mz / Ms,Rd,z --- --- 1424,9 --- 1424,9 1424,9 1424,9
T,Rd --- --- 36,6 --- 36,6 36,6 36,6
Mx / T,Rd --- --- 0,0% --- 0,0% 0,0% 0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS
Mv,Rd,y --- --- 0,0 --- 0,0 0,0 0,0
My / Mv,Rd,y --- --- 0,0% --- 0,0% 0,0% 0,0%
Mv,Rd,z --- --- 0,0 --- 0,0 0,0 0,0
Mz / Mv,Rd,z --- --- 0,0% --- 0,0% 0,0% 0,0%
N + M --- --- 26,7% --- 31,3% 26,2% 31,3%
N + M + V --- --- 0,0% --- 0,0% 0,0% 0,0%
PANDEO LATERAL
Mb,Rd --- --- 1424,9 --- 1424,9 1424,9 1424,9
Mz / Mb,Rd --- --- 26,7% --- 31,3% 26,2% 31,3%
J1,LT --- --- 1,000 --- 1,000 1,000 1,000
lambda,red,LT --- --- 0,144 --- 0,144 0,144 0,144
Mcr --- --- 72599,3 --- 72599,3 72599,3 72599,3
Cumple Pandeo Lateral Mzd/Mb,Rd= 0,31 Cumple Abolladura del alma
VIGA 48 (HEB-550) 1/1b:100cm/100cm
Acero estructural S275
Limite elástico : 275 MPa
Tensión de rotura : 430 MPa
--- COMPROBACIÓN NORMAL ---
Cálculo de 1er. orden: X: 0,30 Lambda(0,50; 1,62) A(10,000;10,000)
Pandeo Lateral de ala: B: 1,00 Lcr,LT: 100cm
ALAS CLASE:1 ALMA CLASE:1 (n=6)
Flecha ins. Yp/Zp(+0,007;-0,000) / (-0,000;-0,000) < +2,000
Flecha dif. Yp/Zp(+0,005;-0,000) / (-0,000;-0,000) < +2,000
COMBINACIONES PRINCIPALES
n TIPO COMB. X (cm) Fx (kN) Mx (kNm) My (kNm) (My1) Mz (kNm) (Mz1) Vy (kN) Vz (kN) %
2 Mx 2(1) 0 0,0 0,0 0,0 (0,0) 368,1 (368,1) 74,2 0,0--> 25,9%
4 Mz 3(1) 0 0,0 0,0 0,0 (0,0) 375,6 (375,6) 75,7 0,0--> 26,4%
5 V 3(1) 100 0,0 0,0 0,0 (0,0) 282,1 (375,6) 111,2 0,0--> 19,8%
6 Sm 3(1) 0 0,0 0,0 0,0 (0,0) 375,6 (375,6) 75,7 0,0--> 26,4%
APROVECHAMIENTO 0,26 (26,4%)
ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (kN) (kNm)
n 0 1 2 3 4 5 6
TÉRMINOS DE SECCIÓN

Annex núm.3. Càlculs estructurals



PREDIMENSIONAMENT D'AMPLIACIÓ DEL PONT DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP

"Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu de la Conca de Tresp. Captació i canonada de transport".

Clau: VR-03921

Alas classe	---	---	1	---	1	1	1	1
Alma classe	---	---	1	---	1	1	1	1
ESFUERZOS SIMPLES								
Nt,Rd	---	---	6655,0	---	6655,0	6655,0	6655,0	6655,0
Nc,Rd	---	---	6655,0	---	6655,0	6655,0	6655,0	6655,0
Fx / N,Rd	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Vc,Rd,y	---	---	1107,3	---	1107,3	1107,3	1107,3	1107,3
Vy / Vc,Rd,y	---	---	6,7%	---	10,0%	6,8%	6,8%	6,8%
Vc,Rd,z	---	---	2631,1	---	2631,1	2631,1	2631,1	2631,1
Vz / Vc,Rd,z	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Mc,Rd,y	---	---	349,0	---	349,0	349,0	349,0	349,0
My / Mc,Rd,y	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Mc,Rd,z	---	---	1424,9	---	1424,9	1424,9	1424,9	1424,9
Mz / Mc,Rd,z	---	---	26,4%	---	19,8%	26,4%	26,4%	26,4%
T,Rd	---	---	36,6	---	36,6	36,6	36,6	36,6
Mx / T,Rd	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS								
Mv,Rd,y	---	---	0,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0
My / Mv,Rd,y	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Mv,Rd,z	---	---	0,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0
Mz / Mv,Rd,z	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
N + M	---	---	25,8%	---	26,4%	19,8%	26,4%	26,4%
N + M + V	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
PANDEO LATERAL								
Mb,Rd	---	---	1424,9	---	1424,9	1424,9	1424,9	1424,9
Mz / Mb,Rd	---	---	26,4%	---	19,8%	26,4%	26,4%	26,4%
J1,LT	---	---	1,000	---	1,000	1,000	1,000	1,000
lambda,red,LT	---	---	0,139	---	0,139	0,139	0,139	0,139
Mcr	---	---	76901,8	---	76901,8	76901,8	76901,8	76901,8
Cumple Pandeo Lateral Msd/Mb,Rd= 0,26								
Cumple Abolladura del alma								
VIGA S1 (HEB-550) 1/1b:100cm/100cm								
Acero estructural S275								
Limite elástico : 275 MPa								
Tensión de rotura : 430 MPa								
--- COMPROBACIÓN NORMAL ---								
Cálculo de 1er. orden: X: 0,30 Lambda(0,50; 1,62) S(10,000;10,000)								
Pandeo Lateral de ala: B: 1,00 Lcr,LT: 100cm								
ALAS CLASE:1 ALMA CLASE:1 (n=6)								
Flecha ins. Ip/Zp(+0,005;-0,000) / (-0,000;-0,000) < +2,000								
Flecha dif. Ip/Zp(+0,004;-0,000) / (-0,000;-0,000) < +2,000								
COMBINACIONES PRINCIPALES								
n TIPO COMB.	X(cm)	Fx(kN)	Mx(kNm)	My(kNm)	Mz(kNm)	My1	Mz1	Vy(kN)
4 Mz	3(1)	0	0,0	0,0	0,0	0,0	-171,9	-129,1
5 V	3(1)	100	0,0	0,0	0,0	0,0	-171,9	-169,9
6 Sm	3(1)	0	0,0	0,0	0,0	0,0	-171,9	-169,9
APROVECHAMIENTO 0,20 (20,0%)								
ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (kN) (kNm)								
n	0	1	2	3	4	5	6	
TÉRMINOS DE SECCIÓN								
Alas classe	---	---	1	---	1	1	1	1
Alma classe	---	---	1	---	1	1	1	1
ESFUERZOS SIMPLES								
Nt,Rd	---	---	6655,0	---	6655,0	6655,0	6655,0	6655,0
Nc,Rd	---	---	6655,0	---	6655,0	6655,0	6655,0	6655,0
Fx / N,Rd	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Vc,Rd,y	---	---	1107,3	---	1107,3	1107,3	1107,3	1107,3
Vy / Vc,Rd,y	---	---	6,7%	---	10,0%	6,8%	6,8%	6,8%
Vc,Rd,z	---	---	2631,1	---	2631,1	2631,1	2631,1	2631,1
Vz / Vc,Rd,z	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Mc,Rd,y	---	---	349,0	---	349,0	349,0	349,0	349,0
My / Mc,Rd,y	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Mc,Rd,z	---	---	1424,9	---	1424,9	1424,9	1424,9	1424,9
Mz / Mc,Rd,z	---	---	26,4%	---	19,8%	26,4%	26,4%	26,4%
T,Rd	---	---	36,6	---	36,6	36,6	36,6	36,6
Mx / T,Rd	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS								
Mv,Rd,y	---	---	0,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0
My / Mv,Rd,y	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Mv,Rd,z	---	---	0,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0
Mz / Mv,Rd,z	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
N + M	---	---	25,8%	---	26,4%	19,8%	26,4%	26,4%
N + M + V	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
PANDEO LATERAL								
Mb,Rd	---	---	1424,9	---	1424,9	1424,9	1424,9	1424,9
Mz / Mb,Rd	---	---	26,4%	---	19,8%	26,4%	26,4%	26,4%
J1,LT	---	---	1,000	---	1,000	1,000	1,000	1,000
lambda,red,LT	---	---	0,125	---	0,125	0,125	0,125	0,125
Mcr	---	---	96463,7	---	96463,7	96463,7	96463,7	96463,7
Cumple Pandeo Lateral Msd/Mb,Rd= 0,12								
Cumple Abolladura del alma								



PREDIMENSIONAMENT D'AMPLIACIÓ DEL PONT DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP

"Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu de la Conca de Tresp. Captació i canonada de transport".

Clau: VR-03921

Mz / Mb,Rd	---	---	19,6%	---	20,0%	11,7%	20,0%
J1,LT	---	---	1,000	---	1,000	1,000	1,000
lambda,red,LT	---	---	0,134	---	0,134	0,134	0,134
Mcr	---	---	83516,6	---	83516,6	83516,6	83516,6
Cumple Pandeo Lateral Msd/Mb,Rd= 0,20							
Cumple Abolladura del alma							
VIGA 53 (HEB-550) 1/1b:115cm/115cm							
Acero estructural S275							
Limite elástico : 275 MPa							
Tensión de rotura : 430 MPa							
--- COMPROBACIÓN NORMAL ---							
Cálculo de 1er. orden: X: 0,24 Lambda(0,58; 1,86) S(10,000;10,000)							
Pandeo Lateral de ala: B: 1,00 Lcr,LT: 115cm							
ALAS CLASE:0 ALMA CLASE:0 (n=6)							
Flecha ins. Ip/Zp(+0,002;-0,000) / (-0,000;-0,000) < +2,000							
Flecha dif. Ip/Zp(+0,002;-0,000) / (-0,000;-0,000) < +2,000							
COMBINACIONES PRINCIPALES							
n TIPO COMB.	X(cm)	Fx(kN)	Mx(kNm)	My(kNm)	Mz(kNm)	My1	Mz1
4 Mz	3(1)	0	0,0	0,0	0,0	0,0	-171,9
5 V	3(1)	115	0,0	0,0	0,0	0,0	-171,9
6 Sm	3(1)	115	0,0	0,0	0,0	0,0	-171,9
APROVECHAMIENTO 0,15 (15,3%)							
ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (kN) (kNm)							
n	0	1	2	3	4	5	6
TÉRMINOS DE SECCIÓN							
Alas classe	---	---	---	---	1	0	0
Alma classe	---	---	---	---	1	0	0
ESFUERZOS SIMPLES							
Nt,Rd	---	---	---	---	6655,0	6655,0	6655,0
Nc,Rd	---	---	---	---	6655,0	6655,0	6655,0
Fx / N,Rd	---	---	---	---	0,0%	0,0%	0,0%
Vc,Rd,y	---	---	---	---	1107,3	1107,3	1107,3
Vy / Vc,Rd,y	---	---	---	---	11,7%	15,3%	15,3%
Vc,Rd,z	---	---	---	---	2631,1	2631,1	2631,1
Vz / Vc,Rd,z	---	---	---	---	0,0%	0,0%	0,0%
Mc,Rd,y	---	---	---	---	349,0	349,0	349,0
My / Mc,Rd,y	---	---	---	---	0,0%	0,0%	0,0%
Mc,Rd,z	---	---	---	---	1424,9	1424,9	1424,9
Mz / Mc,Rd,z	---	---	---	---	12,1%	0,0%	0,0%
T,Rd	---	---	---	---	36,6	36,6	36,6
Mx / T,Rd	---	---	---	---	0,0%	0,0%	0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
Mv,Rd,y	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
My / Mv,Rd,y	---	---	---	---	0,0%	0,0%	0,0%
Mv,Rd,z	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
Mz / Mv,Rd,z	---	---	---	---	0,0%	0,0%	0,0%
N + M	---	---	---	---	12,1%	0,0%	0,0%
N + M + V	---	---	---	---	0,0%	0,0%	0,0%
PANDEO LATERAL							
Mb,Rd	---	---	---	---	1424,9	1424,9	1424,9
Mz / Mb,Rd	---	---	---	---	12,1%	0,0%	0,0%
J1,LT	---	---	---	---	1,000	1,000	1,000
lambda,red,LT	---	---	---	---	0,125	0,125	0,125
Mcr	---	---	---	---	96463,7	96463,7	96463,7
Cumple Pandeo Lateral Msd/Mb,Rd= 0,12							
Cumple Abolladura del alma							

Annex núm.3. Càlculs estructurals



**PREDIMENSIONAMENT D'AMPLIACIÓ DEL PONT
DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP**
"Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu de
la Conca de Tremp. Captació i canonada de transport".
Clau: VR-03921

10.2. BIGA EXTREM.

LISTADO DE COMPROBACIONES					
PROYECTO : REGADIU DE LA CONCA DE TREMP					
ESTRUCTURA: PONTÓ SOBRE CANAL - BIGUES (Copia de PREDIM_PONT)					
VIGA	1	(	HEB-550	)	115cm 12,6%
VIGA	2	(	HEB-550	)	100cm 18,8%
VIGA	4	(	HEB-550	)	100cm 25,6%
VIGA	6	(	HEB-550	)	100cm 30,9%
VIGA	8	(	HEB-550	)	100cm 34,6%
VIGA	10	(	HEB-550	)	100cm 36,9%
VIGA	12	(	HEB-550	)	100cm 37,7%
VIGA	14	(	HEB-550	)	100cm 37,7%
VIGA	16	(	HEB-550	)	100cm 36,9%
VIGA	18	(	HEB-550	)	100cm 34,6%
VIGA	20	(	HEB-550	)	100cm 30,9%
VIGA	22	(	HEB-550	)	100cm 25,6%
VIGA	24	(	HEB-550	)	100cm 18,8%
VIGA	26	(	HEB-550	)	115cm 12,6%



**PREDIMENSIONAMENT D'AMPLIACIÓ DEL PONT
DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP**
"Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu de
la Conca de Tremp. Captació i canonada de transport".
Clau: VR-03921

LISTADO DE COMPROBACIONES											
PROYECTO : REGADIU DE LA CONCA DE TREMP											
ESTRUCTURA: PONTÓ SOBRE CANAL - BIGUES (Copia de PREDIM_PONT)											
VIGA 1 (HEB-550) 1/1b:115cm/115cm											
Acero estructural S275											
Límite elástico : 275 MPa											
Tensión de rotura : 430 MPa											
--- COMPROBACIÓN NORMAL ---											
Cálculo de 1er. orden: X: 0,24 Lambda(0,59; 1,86) E(10,000;10,000)											
Pandeo Lateral de ala: S: 1,00 Lcs,LT: 118cm											
ALAS CLASE:0 ALMA CLASE:0 (n=6)											
Flecha ins. Yp/Zp(+0,002;-0,000) / (-0,000;-0,000) < +2,000											
Flecha dif. Yp/Zp(+0,002;-0,000) / (-0,000;-0,000) < +2,000											
COMBINACIONES PRINCIPALES											
n	TIPO COMB.	X(cm)	Fx(kN)	My(kNm)	My1(kNm)	Mx(kNm)	Mx1(kNm)	Vy(kN)	Vz(kN)	%	
4	Ms	2(1)	115	0,0	0,0	0,0	151,9	151,9	-124,2	0,0-->	11,2%
5	V	2(1)	0	0,0	0,0	0,0	0,0	151,9	-140,0	0,0-->	12,6%
6	Sm	2(1)	0	0,0	0,0	0,0	0,0	151,9	-140,0	0,0-->	12,6%
APROVECHAMIENTO 0,18 (12,6%)											
ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (kN) (kNm)											
n		0	1	2	3	4	5	6			
TÉRMINOS DE SECCIÓN											
Alas clase		---	---	---	---	---	1	0	0		
Alma clase		---	---	---	---	---	1	0	0		
ESFUERZOS SIMPLES											
Nx,Rd		---	---	---	---	---	6655,0	6655,0	6655,0		
Nx,Rd		---	---	---	---	---	6655,0	6655,0	6655,0		
Fx / Nx,Rd		---	---	---	---	---	0,0%	0,0%	0,0%		
Vx,Rd,y		---	---	---	---	---	1107,3	1107,3	1107,3		
Vy / Vx,Rd,y		---	---	---	---	---	11,2%	12,6%	12,6%		
Vx,Rd,s		---	---	---	---	---	2631,1	2631,1	2631,1		
Vx / Vx,Rd,s		---	---	---	---	---	0,0%	0,0%	0,0%		
Mx,Rd,y		---	---	---	---	---	249,0	249,0	249,0		
My / Mx,Rd,y		---	---	---	---	---	0,0%	0,0%	0,0%		
Mx,Rd,s		---	---	---	---	---	1424,9	1424,9	1424,9		
Mx / Mx,Rd,s		---	---	---	---	---	10,7%	0,0%	0,0%		
T,Rd		---	---	---	---	---	26,6	26,6	26,6		
Mx / T,Rd		---	---	---	---	---	0,0%	0,0%	0,0%		
ESFUERZOS COMBINADOS											
Nx,Rd,y		---	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0	0,0	
My / Nx,Rd,y		---	---	---	---	---	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	
Nx,Rd,s		---	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0	0,0	
Mx / Nx,Rd,s		---	---	---	---	---	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	
N + M		---	---	---	---	---	10,7%	0,0%	0,0%	0,0%	
N + M + V		---	---	---	---	---	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	
PANDEO LATERAL											
Ms,Rd		---	---	---	---	---	1424,9	1424,9	1424,9		
Mx / Ms,Rd		---	---	---	---	---	10,7%	0,0%	0,0%		
Sl,LT		---	---	---	---	---	1,000	1,000	1,000		
lambda,red,LT		---	---	---	---	---	0,125	0,125	0,125		
Mcr		---	---	---	---	---	96462,7	96462,7	96462,7		
Cumple Pandeo Lateral Mod/Ms,Rd= 0,11											
Cumple Abolladura del alma											
VIGA 2 (HEB-550) 1/1b:100cm/100cm											
Acero estructural S275											
Límite elástico : 275 MPa											
Tensión de rotura : 430 MPa											
--- COMPROBACIÓN NORMAL ---											
Cálculo de 1er. orden: X: 0,30 Lambda(0,50; 1,62) E(10,000;10,000)											
Pandeo Lateral de ala: S: 1,00 Lcs,LT: 100cm											
ALAS CLASE:1 ALMA CLASE:1 (n=6)											
Flecha ins. Yp/Zp(+0,004;-0,000) / (-0,000;-0,000) < +2,000											
Flecha dif. Yp/Zp(+0,002;-0,000) / (-0,000;-0,000) < +2,000											
COMBINACIONES PRINCIPALES											
n	TIPO COMB.	X(cm)	Fx(kN)	My(kNm)	My1(kNm)	Mx(kNm)	Mx1(kNm)	Vy(kN)	Vz(kN)	%	
2	Ms	2(1)	0	0,0	0,1	0,0	0,0	154,3	268,2	-120,9	0,0--> 10,9%
4	Ms	2(1)	100	0,0	0,1	0,0	0,0	268,2	268,2	-107,2	0,0--> 19,8%
5	V	2(1)	0	0,0	0,1	0,0	0,0	154,3	268,2	-120,9	0,0--> 10,9%
6	Sm	2(1)	100	0,0	0,1	0,0	0,0	268,2	268,2	-107,2	0,0--> 19,8%
APROVECHAMIENTO 0,18 (18,8%)											
ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (kN) (kNm)											

Annex núm.3. Càlculs estructurals



n	0	1	2	3	4	5	6
TÉRMINOS DE SECCIÓN							
Alas clase	---	---	1	---	1	1	1
Alma clase	---	---	1	---	1	1	1
ESFUERZOS SINGLES							
Nc,Rd	---	---	6655,0	---	6655,0	6655,0	6655,0
Nc,Rd	---	---	6655,0	---	6655,0	6655,0	6655,0
Fx / N,Rd	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
Vc,Rd,y	---	---	1107,3	---	1107,3	1107,3	1107,3
Vy / Vc,Rd,y	---	---	10,9%	---	9,7%	10,9%	9,7%
Vc,Rd,s	---	---	2631,1	---	2631,1	2631,1	2631,1
Vs / Vc,Rd,s	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
Mc,Rd,y	---	---	349,0	---	349,0	349,0	349,0
My / Mc,Rd,y	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
Mc,Rd,s	---	---	1424,9	---	1424,9	1424,9	1424,9
Ms / Mc,Rd,s	---	---	18,9%	---	18,9%	18,9%	18,9%
T,Rd	---	---	36,6	---	36,6	36,6	36,6
Mx / T,Rd	---	---	0,2%	---	0,2%	0,2%	0,2%
ESFUERZOS COMBINADOS							
Mv,Rd,y	---	---	0,0	---	0,0	0,0	0,0
My / Mv,Rd,y	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
Mv,Rd,s	---	---	0,0	---	0,0	0,0	0,0
Ms / Mv,Rd,s	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
N + M	---	---	10,9%	---	18,9%	10,9%	18,9%
N + M + V	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
PANDEO LATERAL							
Mb,Rd	---	---	1424,9	---	1424,9	1424,9	1424,9
Ms / Mb,Rd	---	---	18,9%	---	18,9%	18,9%	18,9%
λ ₁ ,LT	---	---	1,000	---	1,000	1,000	1,000
λ _{mbda} ,red,LT	---	---	0,132	---	0,132	0,132	0,132
Mcr	---	---	84249,1	---	84249,1	84249,1	84249,1
Cumple Pandeo Lateral Msd/Mb,Rd= 0,19							
Cumple Abolladura del alma							
VIGA 4 (HEB-550) 1/1b:100cm/100cm							
Acero estructural S275							
Límite elástico : 275 MPa							
Tensión de rotura : 430 MPa							
--- COMPROBACIÓN NORMAL ---							
Cálculo de 1er. orden: X: 0,30 λ _{mbda} (0,50; 1,62) & (10,000;10,000)							
Pandeo Lateral de ala: λ: 1,00 Lcr,LT: 100cm							
ALAS CLASE:1 ALMA CLASE:1 (n=6)							
Flecha ins. Yp/Zp(+0,006;-0,000) / (-0,000;-0,000) < +1,000							
Flecha dif. Yp/Zp(+0,006;-0,000) / (-0,000;-0,000) < +1,000							
COMBINACIONES PRINCIPALES							
n TIPO COMB.	X(cm)	Fx(kN)	Ms(kNm)	My(kNm)	Myl(kNm)	Ms(kNm)	Myl(kNm)
2 Mx	2(1)	0	0,0	0,0	0,0	269,8	264,6
4 Ms	2(1)	100	0,0	0,0	0,0	364,6	364,6
5 Vy	2(1)	0	0,0	0,0	0,0	269,8	264,6
6 Sx	2(1)	100	0,0	0,0	0,0	364,6	364,6
APROVECHAMIENTO 0,26 (26,6%)							
ESFUERZOS ÚLTIMOS - COEFICIENTES (kN) (kNm)							
n	0	1	2	3	4	5	6
TÉRMINOS DE SECCIÓN							
Alas clase	---	---	1	---	1	1	1
Alma clase	---	---	1	---	1	1	1
ESFUERZOS SINGLES							
Nc,Rd	---	---	6655,0	---	6655,0	6655,0	6655,0
Nc,Rd	---	---	6655,0	---	6655,0	6655,0	6655,0
Fx / N,Rd	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
Vc,Rd,y	---	---	1107,3	---	1107,3	1107,3	1107,3
Vy / Vc,Rd,y	---	---	10,9%	---	9,7%	10,9%	9,7%
Vc,Rd,s	---	---	2631,1	---	2631,1	2631,1	2631,1
Vs / Vc,Rd,s	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
Mc,Rd,y	---	---	349,0	---	349,0	349,0	349,0
My / Mc,Rd,y	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
Mc,Rd,s	---	---	1424,9	---	1424,9	1424,9	1424,9
Ms / Mc,Rd,s	---	---	18,9%	---	18,9%	18,9%	18,9%
T,Rd	---	---	36,6	---	36,6	36,6	36,6
Mx / T,Rd	---	---	0,1%	---	0,1%	0,1%	0,1%
ESFUERZOS COMBINADOS							
Mv,Rd,y	---	---	0,0	---	0,0	0,0	0,0
My / Mv,Rd,y	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
Mv,Rd,s	---	---	0,0	---	0,0	0,0	0,0
Ms / Mv,Rd,s	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
N + M	---	---	25,6%	---	30,9%	25,6%	30,9%
N + M + V	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
PANDEO LATERAL							
Mb,Rd	---	---	1424,9	---	1424,9	1424,9	1424,9
Ms / Mb,Rd	---	---	18,9%	---	18,9%	18,9%	18,9%
λ ₁ ,LT	---	---	1,000	---	1,000	1,000	1,000
λ _{mbda} ,red,LT	---	---	0,142	---	0,142	0,142	0,142
Mcr	---	---	73027,3	---	73027,3	73027,3	73027,3
Cumple Pandeo Lateral Msd/Mb,Rd= 0,21							
Cumple Abolladura del alma							
VIGA 8 (HEB-550) 1/1b:100cm/100cm							
Acero estructural S275							
Límite elástico : 275 MPa							
Tensión de rotura : 430 MPa							
--- COMPROBACIÓN NORMAL ---							
Cálculo de 1er. orden: X: 0,30 λ _{mbda} (0,50; 1,62) & (10,000;10,000)							
Pandeo Lateral de ala: λ: 1,00 Lcr,LT: 100cm							
ALAS CLASE:1 ALMA CLASE:1 (n=6)							
Flecha ins. Yp/Zp(+0,010;-0,000) / (-0,000;-0,000) < +1,000							
Flecha dif. Yp/Zp(+0,009;-0,000) / (-0,000;-0,000) < +1,000							
COMBINACIONES PRINCIPALES							
n TIPO COMB.	X(cm)	Fx(kN)	Ms(kNm)	My(kNm)	Myl(kNm)	Ms(kNm)	Myl(kNm)
2 Mx	2(1)	0	0,0	0,0	0,0	440,2	432,6



N + M + V	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
PANDEO LATERAL							
Mb,Rd	---	---	1424,9	---	1424,9	1424,9	1424,9
Ms / Mb,Rd	---	---	18,9%	---	18,9%	18,9%	18,9%
λ1,LT	---	---	1,000	---	1,000	1,000	1,000
λmbda,red,LT	---	---	0,142	---	0,142	0,142	0,142
Mcr	---	---	73027,3	---	73027,3	73027,3	73027,3
Cumple Pandeo Lateral Msd/Mb,Rd= 0,26							
Cumple Abolladura del alma							
VIGA 6 (HEB-550) 1/1b:100cm/100cm							
Acero estructural S275							
Límite elástico : 275 MPa							
Tensión de rotura : 430 MPa							
--- COMPROBACIÓN NORMAL ---							
Cálculo de 1er. orden: X: 0,30 λmbda (0,50; 1,62) & (10,000;10,000)							
Pandeo Lateral de ala: λ: 1,00 Lcr,LT: 100cm							
ALAS CLASE:1 ALMA CLASE:1 (n=6)							
Flecha ins. Yp/Zp(+0,008;-0,000) / (-0,000;-0,000) < +1,000							
Flecha dif. Yp/Zp(+0,007;-0,000) / (-0,000;-0,000) < +1,000							
COMBINACIONES PRINCIPALES							
n TIPO COMB.	X(cm)	Fx(kN)	Ms(kNm)	My(kNm)	Myl(kNm)	Ms(kNm)	Myl(kNm)
2 Mx	2(1)	0	0,0	0,0	0,0	365,5	359,9
4 Ms	2(1)	100	0,0	0,0	0,0	459,9	459,9
5 Vy	2(1)	0	0,0	0,0	0,0	365,5	359,9
6 Sx	2(1)	100	0,0	0,0	0,0	459,9	459,9
APROVECHAMIENTO 0,21 (20,9%)							
ESFUERZOS ÚLTIMOS - COEFICIENTES (kN) (kNm)							
n	0	1	2	3	4	5	6
TÉRMINOS DE SECCIÓN							
Alas clase	---	---	1	---	1	1	1
Alma clase	---	---	1	---	1	1	1
ESFUERZOS SINGLES							
Nc,Rd	---	---	6655,0	---	6655,0	6655,0	6655,0
Nc,Rd	---	---	6655,0	---	6655,0	6655,0	6655,0
Fx / N,Rd	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
Vc,Rd,y	---	---	1107,3	---	1107,3	1107,3	1107,3
Vy / Vc,Rd,y	---	---	7,3%	---	6,1%	7,3%	6,1%
Vc,Rd,s	---	---	2631,1	---	2631,1	2631,1	2631,1
Vs / Vc,Rd,s	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
Mc,Rd,y	---	---	349,0	---	349,0	349,0	349,0
My / Mc,Rd,y	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
Mc,Rd,s	---	---	1424,9	---	1424,9	1424,9	1424,9
Ms / Mc,Rd,s	---	---	18,9%	---	18,9%	18,9%	18,9%
T,Rd	---	---	36,6	---	36,6	36,6	36,6
Mx / T,Rd	---	---	0,1%	---	0,1%	0,1%	0,1%
ESFUERZOS COMBINADOS							
Mv,Rd,y	---	---	0,0	---	0,0	0,0	0,0
My / Mv,Rd,y	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
Mv,Rd,s	---	---	0,0	---	0,0	0,0	0,0
Ms / Mv,Rd,s	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
N + M	---	---	25,6%	---	30,9%	25,6%	30,9%
N + M + V	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
PANDEO LATERAL							
Mb,Rd	---	---	1424,9	---	1424,9	1424,9	1424,9
Ms / Mb,Rd	---	---	18,9%	---	18,9%	18,9%	18,9%
λ1,LT	---	---	1,000	---	1,000	1,000	1,000
λmbda,red,LT	---	---	0,142	---	0,142	0,142	0,142
Mcr	---	---	73027,3	---	73027,3	73027,3	73027,3
Cumple Pandeo Lateral Msd/Mb,Rd= 0,21							
Cumple Abolladura del alma							
VIGA 8 (HEB-550) 1/1b:100cm/100cm							
Acero estructural S275							
Límite elástico : 275 MPa							
Tensión de rotura : 430 MPa							
--- COMPROBACIÓN NORMAL ---							
Cálculo de 1er. orden: X: 0,30 λmbda (0,50; 1,62) & (10,000;10,000)							
Pandeo Lateral de ala: λ: 1,00 Lcr,LT: 100cm							
ALAS CLASE:1 ALMA CLASE:1 (n=6)							
Flecha ins. Yp/Zp(+0,010;-0,000) / (-0,000;-0,000) < +1,000							
Flecha dif. Yp/Zp(+0,008;-0,000) / (-0,000;-0,000) < +1,000							
COMBINACIONES PRINCIPALES							
n TIPO COMB.	X(cm)	Fx(kN)	Ms(kNm)	My(kNm)	Myl(kNm)	Ms(kNm)	Myl(kNm)
2 Mx	2(1)	0	0,0	0,0	0,0	440,2	439,6
APROVECHAMIENTO 0,21 (20,9%)							

Annex núm.3. Càlculs estructurals



PREDIMENSIONAMENT D'AMPLIACIÓ DEL PONT
DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP
"Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu de
la Conca de Tremp. Captació i canonada de transport".
Clau: VR-03921

4 Mx	2(1)	100	0,0	0,0	0,0(	0,0)	492,6(	492,6)	-46,5	0,0-->	24,6%
5 Vy	2(1)	0	0,0	0,0	0,0(	0,0)	440,2(	492,6)	-60,2	0,0-->	20,9%
6 Sm	2(1)	100	0,0	0,0	0,0(	0,0)	492,6(	492,6)	-46,5	0,0-->	24,6%
APROVECHAMIENTO 0,25 (24,6%)											
ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (kN) (kNm)											
n			0	1	2	3	4	5	6		
TÉRMINOS DE SECCIÓN											
Alas clase			---	---	1	---	1	1	1		
Alma clase			---	---	1	---	1	1	1		
ESFUERZOS SIMPLES											
Nx,Rd			---	---	6655,0	---	6655,0	6655,0	6655,0		
Ny,Rd			---	---	6655,0	---	6655,0	6655,0	6655,0		
Fx / N,Rd			---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%		
Vy,Rd,y			---	---	1107,3	---	1107,3	1107,3	1107,3		
Vy / Vy,Rd,y			---	---	5,4%	---	5,4%	5,4%	5,4%		
Vx,Rd,s			---	---	2691,1	---	2691,1	2691,1	2691,1		
Vx / Vx,Rd,s			---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%		
Mx,Rd,y			---	---	249,0	---	249,0	249,0	249,0		
My / My,Rd,y			---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%		
Mx,Rd,s			---	---	1424,9	---	1424,9	1424,9	1424,9		
My / My,Rd,s			---	---	30,9%	---	34,6%	30,9%	34,6%		
T,Rd			---	---	26,6	---	26,6	26,6	26,6		
Mx / T,Rd			---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%		
ESFUERZOS COMBINADOS											
Nx,Rd,y			---	---	0,0	---	0,0	0,0	0,0		
My / My,Rd,y			---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%		
Nx,Rd,s			---	---	0,0	---	0,0	0,0	0,0		
My / My,Rd,s			---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%		
N + M			---	---	30,9%	---	34,6%	30,9%	34,6%		
N + M + V			---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%		
PANDEO LATERAL											
Mb,Rd			---	---	1424,9	---	1424,9	1424,9	1424,9		
Mx / Mb,Rd			---	---	30,9%	---	34,6%	30,9%	34,6%		
Li,LT			---	---	1,000	---	1,000	1,000	1,000		
Lambda,red,LT			---	---	0,146	---	0,146	0,146	0,146		
Mcr			---	---	70060,6	---	70060,6	70060,6	70060,6		
Cumple Pandeo Lateral Msd/Mb,Rd= 0,25											
Cumple Abolladura del alma											
VIGA 10 (HEB-550) 1/1b:100cm/100cm											
Acero estructural S275											
Limite elastico : 275 MPA											
Tension de rotura : 430 MPA											
--- COMPROBACION NORMAL ---											
Calculo de 1er. orden: X: 0,30 Lambda(0,50: 1,62) S(10,000:10,000)											
Pandeo Lateral de ala: S: 1,00 Lcr,LT: 100cm											
ALAS CLASE:1 ALMA CLASE:1 (n=6)											
Flecha ins. Yp/Zp(=0,010;-0,000) / (-0,000;-0,000) < +2,000											
Flecha dif. Yp/Zp(=0,008;-0,000) / (-0,000;-0,000) < +2,000											
COMBINACIONES PRINCIPALES											
n TIPO COMB.	X (cm)	Fx (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	Myl (Myl)	Mz (kNm)	Mz1 (Mz1)	Vy (kN)	Vz (kN)		
2 Mx	2(1)	0	0,0	0,0	0,0(	0,0)	492,7(	525,8)	-17,9	0,0-->	24,7%
4 Mx	2(1)	100	0,0	0,0	0,0(	0,0)	525,9(	525,8)	-17,9	0,0-->	24,9%
5 Vy	2(1)	0	0,0	0,0	0,0(	0,0)	492,7(	525,8)	-17,9	0,0-->	24,7%
6 Sm	2(1)	100	0,0	0,0	0,0(	0,0)	525,9(	525,8)	-17,9	0,0-->	24,9%
APROVECHAMIENTO 0,27 (26,9%)											
ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (kN) (kNm)											
n			0	1	2	3	4	5	6		
TÉRMINOS DE SECCIÓN											
Alas clase			---	---	1	---	1	1	1		
Alma clase			---	---	1	---	1	1	1		
ESFUERZOS SIMPLES											
Nx,Rd			---	---	6655,0	---	6655,0	6655,0	6655,0		
Ny,Rd			---	---	6655,0	---	6655,0	6655,0	6655,0		
Fx / N,Rd			---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%		
Vy,Rd,y			---	---	1107,3	---	1107,3	1107,3	1107,3		
Vy / Vy,Rd,y			---	---	9,8%	---	2,3%	9,8%	2,3%		
Vx,Rd,s			---	---	2691,1	---	2691,1	2691,1	2691,1		
Vx / Vx,Rd,s			---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%		
Mx,Rd,y			---	---	249,0	---	249,0	249,0	249,0		
My / My,Rd,y			---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%		
Mx,Rd,s			---	---	1424,9	---	1424,9	1424,9	1424,9		
My / My,Rd,s			---	---	34,7%	---	36,9%	34,7%	36,9%		
T,Rd			---	---	26,6	---	26,6	26,6	26,6		
Mx / T,Rd			---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%		
ESFUERZOS COMBINADOS											
Nx,Rd,y			---	---	0,0	---	0,0	0,0	0,0		
My / My,Rd,y			---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%		
Nx,Rd,s			---	---	0,0	---	0,0	0,0	0,0		
My / My,Rd,s			---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%		
N + M			---	---	26,9%	---	27,7%	26,9%	27,7%		
N + M + V			---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%		
PANDEO LATERAL											
Mb,Rd			---	---	1424,9	---	1424,9	1424,9	1424,9		
Mx / Mb,Rd			---	---	26,9%	---	27,7%	26,9%	27,7%		
Li,LT			---	---	1,000	---	1,000	1,000	1,000		
Lambda,red,LT			---	---	0,151	---	0,151	0,151	0,151		
Mcr			---	---	68775,0	---	68775,0	68775,0	68775,0		
Cumple Pandeo Lateral Msd/Mb,Rd= 0,28											
Cumple Abolladura del alma											
VIGA 14 (HEB-550) 1/1b:100cm/100cm											
Acero estructural S275											
Limite elastico : 275 MPA											
Tension de rotura : 430 MPA											
--- COMPROBACION NORMAL ---											
Calculo de 1er. orden: X: 0,30 Lambda(0,50: 1,62) S(10,000:10,000)											



PREDIMENSIONAMENT D'AMPLIACIÓ DEL PONT
DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP
"Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu de
la Conca de Tremp. Captació i canonada de transport".
Clau: VR-03921

Mx / T,Rd	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%			
ESFUERZOS COMBINADOS										
Mx,Rd,y	---	---	0,0	---	0,0	0,0	0,0			
My / Mx,Rd,y	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%			
Mx,Rd,s	---	---	0,0	---	0,0	0,0	0,0			
My / Mx,Rd,s	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%			
N + M	---	---	24,7%	---	26,9%	24,7%	26,9%			
N + M + V	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%			
PANDEO LATERAL										
Mb,Rd	---	---	1424,9	---	1424,9	1424,9	1424,9			
Mx / Mb,Rd	---	---	24,7%	---	26,9%	24,7%	26,9%			
Li,LT	---	---	1,000	---	1,000	1,000	1,000			
Lambda,red,LT	---	---	0,149	---	0,149	0,149	0,149			
Mcr	---	---	67770,5	---	67770,5	67770,5	67770,5			
Cumple Pandeo Lateral Msd/Mb,Rd= 0,27										
Cumple Abolladura del alma										
VIGA 12 (HEB-550) 1/1b:100mm/100cm										
Acero estructural S275										
Limite elástico :		275	MPa							
Tensión de rotura :		430	MPa							
--- COMPROBACION NORMAL ---										
Cálculo de 1er. orden: X: 0,20 Lambda(0,50; 1,42) S(10,000;10,000)										
Pandeo Lateral de ala: B: 1,00 Lcr,LT: 100cm										
ALAS CLASE:1 ALMA CLASE:1 (n=6)										
Flacha ins. Yp/Ip(=0,011;-0,000) / (-0,000;-0,000) < +2,000										
Flacha dif. Yp/Ip(=0,009;-0,000) / (-0,000;-0,000) < +2,000										
COMBINACIONES PRINCIPALES										
n	TIPO COMB.	X(cm)	Fx(kN)	Mx(kNm)	My(kNm)	My1	Mz(kNm)	My2(kN)	Vz(kN)	q
2	Mx	(1)	0	0,0	0,0	0,0	525,3	(526,5)	-17,5	0,0--> 26,9%
4	Mx	(1)	100	0,0	0,0	0,0	526,5	(526,5)	-3,8	0,0--> 27,7%
5	V	(1)	0	0,0	0,0	0,0	525,3	(526,5)	-17,5	0,0--> 26,9%
6	Sm	(1)	100	0,0	0,0	0,0	526,5	(526,5)	-3,8	0,0--> 27,7%
APROVECHAMIENTO 0,38 (27,7%)										
ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (kN)(kNm)										
n		0	1	2	3	4	5	6		
TÉRMINOS DE SECCIÓN										
Alas clase		---	---	1	---	1	1	1	1	
Alma clase		---	---	1	---	1	1	1	1	
ESFUERZOS SIMPLES										
Nx,Rd	---	---	6655,0	---	6655,0	6655,0	6655,0	6655,0	6655,0	
Ny,Rd	---	---	6655,0	---	6655,0	6655,0	6655,0	6655,0	6655,0	
Tx / Nx,Rd	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	
Vy / Vy,Rd,y	---	---	1107,3	---	1107,3	1107,3	1107,3	1107,3	1107,3	
Vx,Rd,s	---	---	1,6%	---	0,3%	1,6%	0,3%	1,6%	0,3%	
Vz / Vz,Rd,s	---	---	2691,1	---	2691,1	2691,1	2691,1	2691,1	2691,1	
Vx / Vx,Rd,s	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	
Mx,Rd,y	---	---	245,0	---	249,0	245,0	249,0	245,0	249,0	
My / Mx,Rd,y	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	
Mx,Rd,s	---	---	1424,9	---	1424,9	1424,9	1424,9	1424,9	1424,9	
Mz / Mx,Rd,s	---	---	26,9%	---	27,7%	26,9%	27,7%	26,9%	27,7%	
T,Rd	---	---	26,6	---	26,6	26,6	26,6	26,6	26,6	
Mx / T,Rd	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	
ESFUERZOS COMBINADOS										
Nx,Rd,y	---	---	0,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
My / My,Rd,y	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	
Nx,Rd,s	---	---	0,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Mx / My,Rd,s	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	
N + M	---	---	26,9%	---	27,7%	26,9%	27,7%	26,9%	27,7%	
N + M + V	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	
PANDEO LATERAL										
Mb,Rd	---	---	1424,9	---	1424,9	1424,9	1424,9	1424,9	1424,9	
Mx / Mb,Rd	---	---	26,9%	---	27,7%	26,9%	27,7%	26,9%	27,7%	
Li,LT	---	---	1,000	---	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	
Lambda,red,LT	---	---	0,151	---	0,151	0,151	0,151	0,151	0,151	
Mcr	---	---	65775,0	---	65775,0	65775,0	65775,0	65775,0	65775,0	
Cumple Pandeo Lateral Msd/Mb,Rd= 0,28										
Cumple Abolladura del alma										
VIGA 14 (HEB-550) 1/1b:100mm/100cm										
Acero estructural S275										
Limite elástico :		275	MPa							
Tensión de rotura :		430	MPa							
--- COMPROBACION NORMAL ---										
Cálculo de 1er. orden: X: 0,20 Lambda(0,50; 1,42) S(10,000;10,000)										

Annex núm.3. Càlculs estructurals



Fandeo Lateral de ala: S: 1,00 lcr,LT: 100cm ALAS CLASE:1 ALMA CLASE:1 (n=6) Flecha ins. Yp/Zp(+0,010;-0,000) / (-0,000;-0,000) < +2,000 Flecha dif. Yp/Zp(+0,009;-0,000) / (-0,000;-0,000) < +2,000									
COMBINACIONES PRINCIPALES									
n TIPO COMB.	X (cm)	Fx (kN)	Ms (kNm)	My (kNm) (My1)	Ms (kNm) (Msl)	Vy (kN)	Vs (kN)	%	
2 Ms	2 (1)	0	0,0	0,0	0,0	326,5	326,5	2,8	0,0--> 27,7%
4 Ms	2 (1)	0	0,0	0,0	0,0	326,5	326,5	2,8	0,0--> 27,7%
5 V	2 (1)	100	0,0	0,0	0,0	326,5	326,5	17,5	0,0--> 26,9%
6 Sm	2 (1)	0	0,0	0,0	0,0	326,5	326,5	2,8	0,0--> 27,7%
APROVECHAMIENTO 0,38 (27,7%)									
ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (kN) (kNm)									
n	0	1	2	3	4	5	6		
TÉRMINOS DE SECCIÓN									
Alas clase	---	---	---	1	---	1	1	1	
Alma clase	---	---	---	1	---	1	1	1	
ESFUERZOS SIMPLES									
Nt,Rd	---	---	6655,0	---	6655,0	6655,0	6655,0		
Nc,Rd	---	---	6655,0	---	6655,0	6655,0	6655,0		
Fx / N,Rd	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%		
Vy / Vc,Rd,y	---	---	1107,3	---	1107,3	1107,3	1107,3		
Vy / Vc,Rd,y	---	---	0,3%	---	0,3%	1,6%	0,3%		
Vc,Rd,s	---	---	2631,1	---	2631,1	2631,1	2631,1		
Vs / Vc,Rd,s	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%		
Mc,Rd,y	---	---	349,0	---	349,0	349,0	349,0		
My / Mc,Rd,y	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%		
Mc,Rd,s	---	---	1424,9	---	1424,9	1424,9	1424,9		
Ms / Mc,Rd,s	---	---	27,7%	---	27,7%	26,9%	27,7%		
T,Rd	---	---	36,6	---	36,6	36,6	36,6		
Ms / T,Rd	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%		
ESFUERZOS COMBINADOS									
Nt,Rd,y	---	---	0,0	---	0,0	0,0	0,0		
My / Nt,Rd,y	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%		
Nc,Rd,s	---	---	0,0	---	0,0	0,0	0,0		
Ms / Nc,Rd,s	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%		
N + M	---	---	27,7%	---	27,7%	26,9%	27,7%		
N + M + V	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%		
FANDEO LATERAL									
Ms,Rd	---	---	1424,9	---	1424,9	1424,9	1424,9		
Ms / Ms,Rd	---	---	27,7%	---	27,7%	26,9%	27,7%		
LT,LT	---	---	1,000	---	1,000	1,000	1,000		
Lambda,red,LT	---	---	0,151	---	0,151	0,151	0,151		
Mc	---	---	65775,0	---	65775,0	65775,0	65775,0		
Cumple Fandeo Lateral Msd/Ms,Rd= 0,38 Cumple Abolladura del alma									
VIGA 16 (HEB-550) 1/1b:100cm/100cm Acero estructural S275 Limite elástico : 275 MPa Tensión de rotura : 430 MPa									
--- COMPROBACIÓN NORMAL ---									
Cálculo de ler. orden: X: 0,30 Lambda(0,50; 1,62) S(10,000;10,000) Fandeo Lateral de ala: S: 1,00 lcr,LT: 100cm ALAS CLASE:1 ALMA CLASE:1 (n=6) Flecha ins. Yp/Zp(+0,010;-0,000) / (-0,000;-0,000) < +2,000 Flecha dif. Yp/Zp(+0,009;-0,000) / (-0,000;-0,000) < +2,000									
COMBINACIONES PRINCIPALES									
n TIPO COMB.	X (cm)	Fx (kN)	Ms (kNm)	My (kNm) (My1)	Ms (kNm) (Msl)	Vy (kN)	Vs (kN)	%	
2 Ms	2 (1)	0	0,0	0,0	0,0	325,8	325,8	25,2	0,0--> 26,9%
4 Ms	2 (1)	0	0,0	0,0	0,0	325,8	325,8	25,2	0,0--> 26,9%
5 V	2 (1)	100	0,0	0,0	0,0	325,8	325,8	39,9	0,0--> 34,7%
6 Sm	2 (1)	0	0,0	0,0	0,0	325,8	325,8	25,2	0,0--> 26,9%
APROVECHAMIENTO 0,37 (26,9%)									
ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (kN) (kNm)									
n	0	1	2	3	4	5	6		
TÉRMINOS DE SECCIÓN									
Alas clase	---	---	---	1	---	1	1	1	
Alma clase	---	---	---	---	---	1	1	1	
ESFUERZOS SIMPLES									
Nt,Rd	---	---	6655,0	---	6655,0	6655,0	6655,0		
Nc,Rd	---	---	6655,0	---	6655,0	6655,0	6655,0		
Fx / N,Rd	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%		
Vy / Vc,Rd,y	---	---	1107,3	---	1107,3	1107,3	1107,3		
Vy / Vc,Rd,y	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%		
Vc,Rd,s	---	---	2631,1	---	2631,1	2631,1	2631,1		
Vs / Vc,Rd,s	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%		
Mc,Rd,y	---	---	349,0	---	349,0	349,0	349,0		
My / Mc,Rd,y	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%		
Mc,Rd,s	---	---	1424,9	---	1424,9	1424,9	1424,9		
Ms / Mc,Rd,s	---	---	27,7%	---	27,7%	26,9%	27,7%		
T,Rd	---	---	36,6	---	36,6	36,6	36,6		
Ms / T,Rd	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%		
ESFUERZOS COMBINADOS									
Nt,Rd,y	---	---	0,0	---	0,0	0,0	0,0		
My / Nt,Rd,y	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%		
Nc,Rd,s	---	---	0,0	---	0,0	0,0	0,0		
Ms / Nc,Rd,s	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%		
N + M	---	---	27,7%	---	27,7%	26,9%	27,7%		
N + M + V	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%		
FANDEO LATERAL									
Ms,Rd	---	---	1424,9	---	1424,9	1424,9	1424,9		
Ms / Ms,Rd	---	---	27,7%	---	27,7%	26,9%	27,7%		
LT,LT	---	---	1,000	---	1,000	1,000	1,000		
Lambda,red,LT	---	---	0,151	---	0,151	0,151	0,151		
Mc	---	---	65775,0	---	65775,0	65775,0	65775,0		
Cumple Fandeo Lateral Msd/Ms,Rd= 0,38 Cumple Abolladura del alma									



Vc,Rd,y	---	---	1107,3	---	1107,3	1107,3	1107,3			
Vy / Vc,Rd,y	---	---	2,2%	---	2,2%	2,2%	2,2%			
Vc,Rd,s	---	---	2621,1	---	2621,1	2621,1	2621,1			
Vs / Vc,Rd,s	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%			
Ms,Rd,y	---	---	349,0	---	349,0	349,0	349,0			
My / Mc,Rd,y	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%			
Mc,Rd,s	---	---	1424,9	---	1424,9	1424,9	1424,9			
Ms / Mc,Rd,s	---	---	36,9%	---	36,9%	34,7%	36,9%			
T,Rd	---	---	36,6	---	36,6	36,6	36,6			
Ms / T,Rd	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%			
ESFUERZOS COMBINADOS										
Mv,Rd,y	---	---	0,0	---	0,0	0,0	0,0			
My / Mv,Rd,y	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%			
Mv,Rd,s	---	---	0,0	---	0,0	0,0	0,0			
Ms / Mv,Rd,s	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%			
N + M	---	---	36,9%	---	36,9%	34,7%	36,9%			
N + M + V	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%			
FANDEO LATERAL										
Ms,Rd	---	---	1424,9	---	1424,9	1424,9	1424,9			
Ms / Ms,Rd	---	---	36,9%	---	36,9%	34,7%	36,9%			
LT,LT	---	---	1,000	---	1,000	1,000	1,000			
lambda,red,LT	---	---	0,149	---	0,149	0,149	0,149			
Mc	---	---	67770,5	---	67770,5	67770,5	67770,5			
Cumple Fandeo Lateral Msd/Ms,Rd= 0,37 Cumple Abolladura del alma										
VIGA 18 (HEB-550) 1/1lb:100cm/100cm Acero estructural S275 Límite elástico : 275 MPa Tensión de rotura : 430 MPa										
--- COMPROBACIÓN NORMAL ---										
Cálculo de 1er. orden: X: 0,20 Lambda(0,50; 1,62) S(10,000;10,000) Fandeo Lateral de ala: S: 1,00 lcr,LT: 100cm ALAS CLASE:1 ALMA CLASE:1 (n=6) Flecha ins. Yp/Zp(+0,010;-0,000) / (-0,000;-0,000) < +2,000 Flecha dif. Yp/Zp(+0,009;-0,000) / (-0,000;-0,000) < +2,000										
COMBINACIONES PRINCIPALES										
n	TIPO COMB.	X (cm)	Fx (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)	My1 (kNm)	Ms (kNm) (Msl)	Vy (kN)	Vs (kN)	%
2	Ms	2 (1)	0	0,0	0,0	0,0	492,6 (492,6)	46,5	0,0-->	24,6%
4	Ms	2 (1)	0	0,0	0,0	0,0	492,6 (492,6)	46,5	0,0-->	24,6%
5	V	2 (1)	100	0,0	0,0	0,0	492,6 (492,6)	46,5	0,0-->	24,6%
6	Sm	2 (1)	0	0,0	0,0	0,0	492,6 (492,6)	46,5	0,0-->	24,6%
APROVECHAMIENTO 0,35 (24,6%)										
ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (kN) (kNm)										
n	0	1	2	3	4	5	6			
TÉRMINOS DE SECCIÓN										
Alas clase	---	---	1	---	1	1	1	1		
Alma clase	---	---	1	---	1	1	1	1		
ESFUERZOS SIMPLES										
Ms,Rd	---	---	6655,0	---	6655,0	6655,0	6655,0	6655,0		
Ms,Rd	---	---	6655,0	---	6655,0	6655,0	6655,0	6655,0		
Fx / N,Rd	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%		
Vy / Vc,Rd,y	---	---	1107,3	---	1107,3	1107,3	1107,3	1107,3		
Vy / Vc,Rd,y	---	---	4,2%	---	4,2%	5,4%	4,2%	4,2%		
Vc,Rd,s	---	---	2621,1	---	2621,1	2621,1	2621,1	2621,1		
Vs / Vc,Rd,s	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%		
Ms,Rd,y	---	---	349,0	---	349,0	349,0	349,0	349,0		
My / Mc,Rd,y	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%		
Mc,Rd,s	---	---	1424,9	---	1424,9	1424,9	1424,9	1424,9		
Ms / Mc,Rd,s	---	---	24,6%	---	24,6%	20,9%	24,6%	24,6%		
T,Rd	---	---	36,6	---	36,6	36,6	36,6	36,6		
Ms / T,Rd	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%		
ESFUERZOS COMBINADOS										
Mv,Rd,y	---	---	0,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0		
My / Mv,Rd,y	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%		
Mv,Rd,s	---	---	0,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0		
Ms / Mv,Rd,s	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%		
N + M	---	---	24,6%	---	24,6%	20,9%	24,6%	24,6%		
N + M + V	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%		
FANDEO LATERAL										
Ms,Rd	---	---	1424,9	---	1424,9	1424,9	1424,9	1424,9		
Ms / Ms,Rd	---	---	24,6%	---	24,6%	20,9%	24,6%	24,6%		
LT,LT	---	---	1,000	---	1,000	1,000	1,000	1,000		
lambda,red,LT	---	---	0,146	---	0,146	0,146	0,146	0,146		
Mc	---	---	70060,6	---	70060,6	70060,6	70060,6	70060,6		
Cumple Fandeo Lateral Msd/Ms,Rd= 0,35 Cumple Abolladura del alma										

Annex núm.3. Càlculs estructurals



PREDIMENSIONAMENT D'AMPLIACIÓ DEL PONT
DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP
"Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu de
la Conca de Tremp. Captació i canonada de transport".
Clau: VR-03921

VIGA	20	(	HEB-550	)	1/1b:100cm/100cm				
Acero estructural S275									
Límite elástico :		275		MPa					
Tensión de rotura :		430		MPa					
--- COMPROBACIÓN NORMAL ---									
Cálculo de 1er. orden: X: 0,30 Lambda(0,50/ 1,62) B(10,000/10,000)									
Pandeo lateral de ala: S: 1,00 Lcr,LT: 100cm									
ALAS CLASE:1 ALMA CLASE:1 (n=6)									
Flecha ins. Yp/Zp(+0,008/-0,000) / (-0,000/-0,000) < +2,000									
Flecha dif. Yp/Zp(+0,007/-0,000) / (-0,000/-0,000) < +2,000									
COMBINACIONES PRINCIPALES									
n	TIPO COMB.	X(cm)	Fx(kN)	Mx(kNm)	My(kNm) (My1)	Mz(kNm) (Mz1)	Vy(kN)	Vz(kN)	%
2	Mx	2(1)	0	0,0	-0,0	0,0(0,0)	439,9(439,9)	67,5	0,0--> 30,9%
4	Mz	2(1)	0	0,0	-0,0	0,0(0,0)	439,9(439,9)	67,5	0,0--> 30,9%
5	V	2(1)	100	0,0	-0,0	0,0(0,0)	365,5(439,9)	81,2	0,0--> 25,6%
6	Sm	2(1)	0	0,0	-0,0	0,0(0,0)	439,9(439,9)	67,5	0,0--> 30,9%
APROVECHAMIENTO 0,31 (30,9%)									
ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (kN) (kNm)									
n		0	1	2	3	4	5	6	
TÉRMINOS DE SECCIÓN									
Alas clase		---	---	---	---	---	1	1	1
Alma clase		---	---	---	---	---	1	1	1
ESFUERZOS SIMPLES									
Nv,Rd		---	---	6655,0	---	6655,0	6655,0	6655,0	
Nc,Rd		---	---	6655,0	---	6655,0	6655,0	6655,0	
Fx / Nv,Rd		---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	
Vc,Rd,y		---	---	1107,3	---	1107,3	1107,3	1107,3	
Vy / Vc,Rd,y		---	---	6,1%	---	6,1%	7,9%	6,1%	
Vc,Rd,s		---	---	2631,1	---	2631,1	2631,1	2631,1	
Vs / Vc,Rd,s		---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	
Mc,Rd,y		---	---	349,0	---	349,0	349,0	349,0	
My / Mc,Rd,y		---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	
Mc,Rd,s		---	---	1424,9	---	1424,9	1424,9	1424,9	
Mz / Mc,Rd,s		---	---	30,9%	---	30,9%	25,6%	30,9%	
T,Rd		---	---	36,6	---	36,6	36,6	36,6	
Mx / T,Rd		---	---	0,1%	---	0,1%	0,1%	0,1%	
ESFUERZOS COMBINADOS									
Nv,Rd,y		---	---	0,0	---	0,0	0,0	0,0	
My / Nv,Rd,y		---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	
Nv,Rd,s		---	---	0,0	---	0,0	0,0	0,0	
Mz / Nv,Rd,s		---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	
N + M		---	---	30,9%	---	30,9%	25,6%	30,9%	
N + M + V		---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	
PANDEO LATERAL									
Mb,Rd		---	---	1424,9	---	1424,9	1424,9	1424,9	
Mz / Mb,Rd		---	---	30,9%	---	30,9%	25,6%	30,9%	
U1,LT		---	---	1,000	---	1,000	1,000	1,000	
lambda,red,LT		---	---	0,149	---	0,149	0,149	0,149	
Mcr		---	---	73027,3	---	73027,3	73027,3	73027,3	
Cumple Pandeo Lateral Mzd/Mb,Rd= 0,31									
Cumple Abolladura del alma									
VIGA	22	(	HEB-550	)	1/1b:100cm/100cm				
Acero estructural S275									
Límite elástico :		275		MPa					
Tensión de rotura :		430		MPa					
--- COMPROBACIÓN NORMAL ---									
Cálculo de 1er. orden: X: 0,30 Lambda(0,50/ 1,62) B(10,000/10,000)									
Pandeo lateral de ala: S: 1,00 Lcr,LT: 100cm									
ALAS CLASE:1 ALMA CLASE:1 (n=6)									
Flecha ins. Yp/Zp(+0,006/-0,000) / (-0,000/-0,000) < +2,000									
Flecha dif. Yp/Zp(+0,005/-0,000) / (-0,000/-0,000) < +2,000									
COMBINACIONES PRINCIPALES									
n	TIPO COMB.	X(cm)	Fx(kN)	Mx(kNm)	My(kNm) (My1)	Mz(kNm) (Mz1)	Vy(kN)	Vz(kN)	%
2	Mx	2(1)	0	0,0	-0,0	0,0(0,0)	364,6(364,6)	88,0	0,0--> 25,6%
4	Mz	2(1)	0	0,0	-0,0	0,0(0,0)	364,6(364,6)	88,0	0,0--> 25,6%
5	V	2(1)	100	0,0	-0,0	0,0(0,0)	269,8(364,6)	101,7	0,0--> 18,9%
6	Sm	2(1)	0	0,0	-0,0	0,0(0,0)	364,6(364,6)	88,0	0,0--> 25,6%
APROVECHAMIENTO 0,26 (25,6%)									
ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (kN) (kNm)									
n		0	1	2	3	4	5	6	
TÉRMINOS DE SECCIÓN									
Alas clase		---	---	---	---	---	---	---	---
Alma clase		---	---	---	---	---	---	---	---
ESFUERZOS SIMPLES									
Nv,Rd		---	---	6655,0	---	6655,0	6655,0	6655,0	
Nc,Rd		---	---	6655,0	---	6655,0	6655,0	6655,0	
Fx / Nv,Rd		---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	
Vc,Rd,y		---	---	1107,3	---	1107,3	1107,3	1107,3	
Vy / Vc,Rd,y		---	---	6,1%	---	6,1%	7,9%	6,1%	
Vc,Rd,s		---	---	2631,1	---	2631,1	2631,1	2631,1	
Vs / Vc,Rd,s		---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	
Mc,Rd,y		---	---	349,0	---	349,0	349,0	349,0	
My / Mc,Rd,y		---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	
Mc,Rd,s		---	---	1424,9	---	1424,9	1424,9	1424,9	
Mz / Mc,Rd,s		---	---	30,9%	---	30,9%	25,6%	30,9%	
T,Rd		---	---	36,6	---	36,6	36,6	36,6	
Mx / T,Rd		---	---	0,1%	---	0,1%	0,1%	0,1%	
ESFUERZOS COMBINADOS									
Nv,Rd,y		---	---	0,0	---	0,0	0,0	0,0	
My / Nv,Rd,y		---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	
Nv,Rd,s		---	---	0,0	---	0,0	0,0	0,0	
Mz / Nv,Rd,s		---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	
N + M		---	---	30,9%	---	30,9%	25,6%	30,9%	
N + M + V		---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	
PANDEO LATERAL									
Mb,Rd		---	---	1424,9	---	1424,9	1424,9	1424,9	
Mz / Mb,Rd		---	---	30,9%	---	30,9%	25,6%	30,9%	
U1,LT		---	---	1,000	---	1,000	1,000	1,000	
lambda,red,LT		---	---	0,149	---	0,149	0,149	0,149	
Mcr		---	---	73027,3	---	73027,3	73027,3	73027,3	



PREDIMENSIONAMENT D'AMPLIACIÓ DEL PONT
DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP
"Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu de
la Conca de Tremp. Captació i canonada de transport".
Clau: VR-03921

Alas clase	---	---	1	---	1	1	1	1
Alma clase	---	---	1	---	1	1	1	1
ESFUERZOS SIMPLES								
Nv,Rd	---	---	6655,0	---	6655,0	6655,0	6655,0	
Nc,Rd	---	---	6655,0	---	6655,0	6655,0	6655,0	
Fx / N,Rd	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	
Vc,Rd,y	---	---	1107,3	---	1107,3	1107,3	1107,3	
Vy / Vc,Rd,y	---	---	7,9%	---	7,9%	9,2%	7,9%	
Vc,Rd,s	---	---	2631,1	---	2631,1	2631,1	2631,1	
Vs / Vc,Rd,s	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	
Mc,Rd,y	---	---	349,0	---	349,0	349,0	349,0	
My / Mc,Rd,y	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	
Mc,Rd,s	---	---	1424,9	---	1424,9	1424,9	1424,9	
Mz / Mc,Rd,s	---	---	25,6%	---	25,6%	18,9%	25,6%	
T,Rd	---	---	36,6	---	36,6	36,6	36,6	
Mx / T,Rd	---	---	0,1%	---	0,1%	0,1%	0,1%	
ESFUERZOS COMBINADOS								
Mv,Rd,y	---	---	0,0	---	0,0	0,0	0,0	
My / Mv,Rd,y	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	
Mv,Rd,s	---	---	0,0	---	0,0	0,0	0,0	
Mz / Mv,Rd,s	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	
N + M	---	---	25,6%	---	25,6%	18,9%	25,6%	
N + M + V	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	
PANDEO LATERAL								
Mb,Rd	---	---	1424,9	---	1424,9	1424,9	1424,9	
Mz / Mb,Rd	---	---	25,6%	---	25,6%	18,9%	25,6%	
U1,LT	---	---	1,000	---	1,000	1,000	1,000	
lambda,red,LT	---	---	0,149	---	0,149	0,149	0,149	
Mcr	---	---	73556,5	---	73556,5	73556,5	73556,5	
Cumple Pandeo Lateral Mzd/Mb,Rd= 0,26								
Cumple Abolladura del alma								

VIGA	24	(	HEB-550	)	1/1b:100cm/100cm				
Acero estructural S275									
Límite elástico :		275	MPa						
Tensión de rotura :		430	MPa						
--- COMPROBACIÓN NORMAL ---									
Cálculo de 1er. orden: X: 0,30 Lambda(0,50/ 1,62) B(10,000/10,000)									
Pandeo Lateral de ala: S: 1,00 Lcr,LT: 100cm									
ALAS CLASE:1 ALMA CLASE:1 (n=6)									
Flecha ins. Yp/Zp(+0,000/-0,000) / (-0,000/-0,000) < +2,000									
Flecha dif. Yp/Zp(+0,000/-0,000) / (-0,000/-0,000) < +2,000									
COMBINACIONES PRINCIPALES									
n	TIPO COMB.	X(cm)	Fx(kN)	Mx(kNm)	My(kNm) (My1)	Mz(kNm) (Mz1)	Vy(kN)	Vz(kN)	%
2	Mx	2(1)	0	0,0	-0,1	0,0(0,0)	268,2(268,2)	107,2	0,0--> 18,9%
4	Mz	2(1)	0	0,0	-0,1	0,0(0,0)	268,2(268,2)	107,2	0,0--> 18,9%
5	V	2(1)	100	0,0	-0,1	0,0(0,0)	154,2(268,2)	120,9	0,0--> 10,9%
6	Sm	2(1)	0	0,0	-0,1	0,0(0,0)	268,2(268,2)	107,2	0,0--> 18,9%
APROVECHAMIENTO 0,19 (18,9%)									
ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (kN) (kNm)									
n		0	1	2	3	4	5	6	

TERMINOS DE SECCIÓN								
Alas clase	---	---	1	---	1	1	1	1
Alma clase	---	---	1	---	1	1	1	1
ESFUERZOS SIMPLES								
Nv,Rd	---	---	6655,0	---	6655,0	6655,0	6655,0	
Nc,Rd	---	---	6655,0	---	6655,0	6655,0	6655,0	
Fx / N,Rd	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	
Vc,Rd,y	---	---	1107,3	---	1107,3	1107,3	1107,3	
Vy / Vc,Rd,y	---	---	7,9%	---	7,9%	9,2%	7,9%	
Vc,Rd,s	---	---	2631,1	---	2631,1	2631,1	2631,1	
Vs / Vc,Rd,s	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	
Mc,Rd,y	---	---	349,0	---	349,0	349,0	349,0	
My / Mc,Rd,y	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	
Mc,Rd,s	---	---	1424,9	---	1424,9	1424,9	1424,9	
Mz / Mc,Rd,s	---	---	18,8%	---	18,8%	10,8%	18,8%	
Rd	---	---	36,6	---	36,6	36,6	36,6	
Mx / T,Rd	---	---	0,2%	---	0,2%	0,2%	0,2%	
ESFUERZOS COMBINADOS								
Mv,Rd,y	---	---	0,0	---	0,0	0,0	0,0	
My / Mv,Rd,y	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	
Mv,Rd,s	---	---	0,0	---	0,0	0,0	0,0	
Mz / Mv,Rd,s	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	
N + M	---	---	18,8%	---	18,8%	10,8%	18,8%	
N + M + V	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%	
PANDEO LATERAL								
Mb,Rd	---	---	1424,9	---	1424,9	1424,9	1424,9	

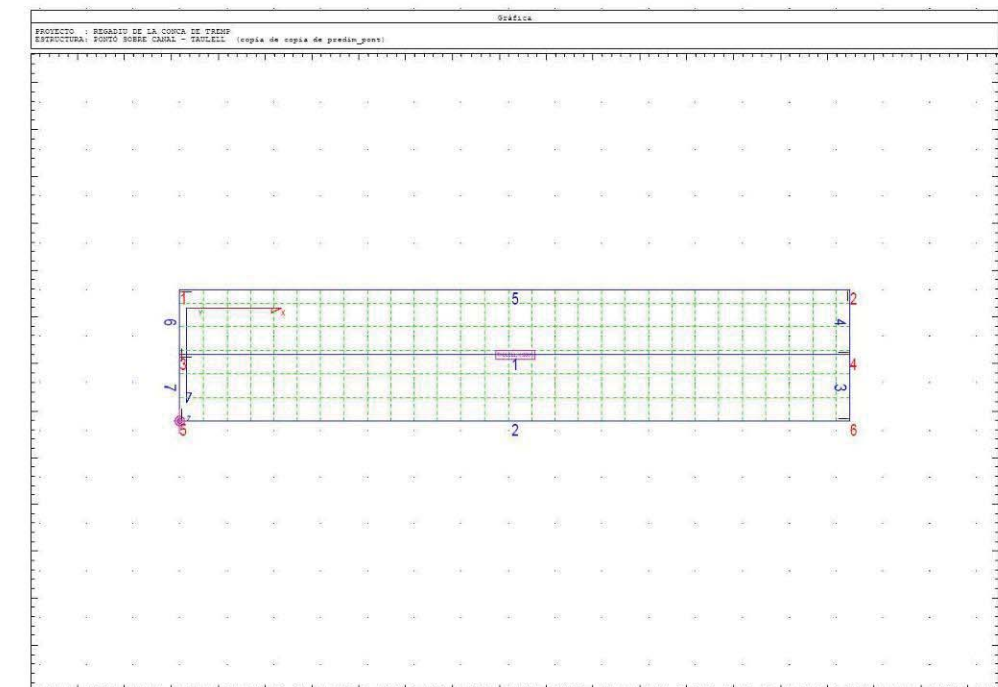
	PREDIMENSIONAMENT D'AMPLIACIÓ DEL PONT DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP "Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu de la Conca de Tremp. Captació i canonada de transport". Clau: VR-03921
---	--

Mo / Mb, Rd	---	---	---	18,8%	---	18,8%	18,8%	18,8%
Js, LT	---	---	---	1,000	---	1,000	1,000	1,000
lambda,red,LT	---	---	---	0,132	---	0,132	0,132	0,132
Mcr	---	---	---	84249,1	---	84249,1	84249,1	84249,1
Cumple Pandeo Lateral Md/Mb, Rd= 0,19								
Cumple Abolladura del alma								
VIGA 26 (HEB-550) 1/1b:116cm/116cm								
Acero estructural S275								
Limite elastico	:	275	MPa					
Tension de rotura	:	430	MPa					
--- COMPROBACION NORMAL ---								
Calculo de 1er. orden: X: 0,24 Lambda(0,88; 1,86) B(10,000;10,000)								
Largo Lateral de alma: B: 1,00 Lcr,LT: 118cm								
ALAS CLASE:0 ALMA CLASE:0 (n=6)								
Flecha ins. Yp/Zp(+0,002<-0,000) / (-0,000<-0,000) < +2,000								
Flecha dif. Yp/Zp(+0,002<-0,000) / (-0,000<-0,000) < +2,000								
COMBINACIONES PRINCIPALES								
n	TIPO COMB.	X(cm)	Fx(kN)	Mx(kNm)	My(kNm)	My1	Mz(kNm)	Mz1
4	Mm	3(1)	0	0,0	0,0	0,0	-181,9	-181,9
5	S	3(1)	115	0,0	0,0	0,0	-181,9	-181,9
6	S	3(1)	115	0,0	0,0	0,0	-181,9	-181,9
7	Mm	3(1)	115	0,0	0,0	0,0	-181,9	-181,9
APROVECHAMIENTO 0,12 (12,6%)								
ESFUERZOS ULTIMOS - COEFICIENTES (kN) (kNm)								
n		0	1	2	3	4	5	6
TERMINOS DE SECCION								
Alas clase	---	---	---	---	---	1	0	0
Alma clase	---	---	---	---	---	1	0	0
ESFUERZOS SIMPLES								
Nc,Rd	---	---	---	---	---	6655,0	6655,0	6655,0
Fx / N,Rd	---	---	---	---	---	0,0%	0,0%	0,0%
Vc,Rd,y	---	---	---	---	---	1107,3	1107,3	1107,3
Vy / Vc,Rd,y	---	---	---	---	---	11,2%	12,6%	12,6%
Vc,Rd,s	---	---	---	---	---	2691,1	2691,1	2691,1
Vy / Vc,Rd,s	---	---	---	---	---	0,0%	0,0%	0,0%
Mc,Rd,y	---	---	---	---	---	349,0	349,0	349,0
My / Mc,Rd,y	---	---	---	---	---	0,0%	0,0%	0,0%
Mc,Rd,s	---	---	---	---	---	1424,9	1424,9	1424,9
My / Mc,Rd,s	---	---	---	---	---	10,7%	0,0%	0,0%
T,Rd	---	---	---	---	---	36,6	36,6	36,6
Nx / T,Rd	---	---	---	---	---	0,0%	0,0%	0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS								
Nv,Rd,y	---	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
My / Nv,Rd,y	---	---	---	---	---	0,0%	0,0%	0,0%
Nv,Rd,s	---	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0
My / Nv,Rd,s	---	---	---	---	---	0,0%	0,0%	0,0%
N + M	---	---	---	---	---	10,7%	0,0%	0,0%
N + M + V	---	---	---	---	---	0,0%	0,0%	0,0%
PANDEO LATERAL								
Mo,Rd	---	---	---	---	---	1424,9	1424,9	1424,9
Mo / Mb,Rd	---	---	---	---	---	10,7%	0,0%	0,0%
Js,LT	---	---	---	---	---	1,000	1,000	1,000
lambda,red,LT	---	---	---	---	---	0,132	0,132	0,132
Mcr	---	---	---	---	---	84662,7	84662,7	84662,7
Cumple Pandeo Lateral Md/Mb, Rd= 0,11								
Cumple Abolladura del alma								

	PREDIMENSIONAMENT D'AMPLIACIÓ DEL PONT DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP "Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu de la Conca de Tremp. Captació i canonada de transport". Clau: VR-03921
---	---

11. COMPROVACIÓ TAULER.

11.1. GEOMETRIA DE NUSOS I BARRES.



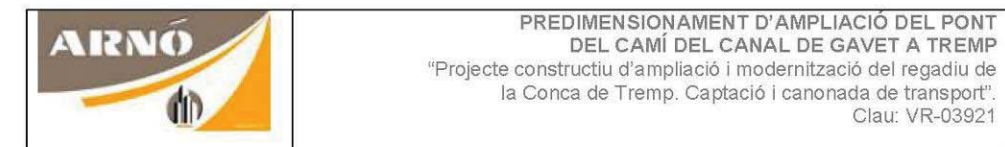
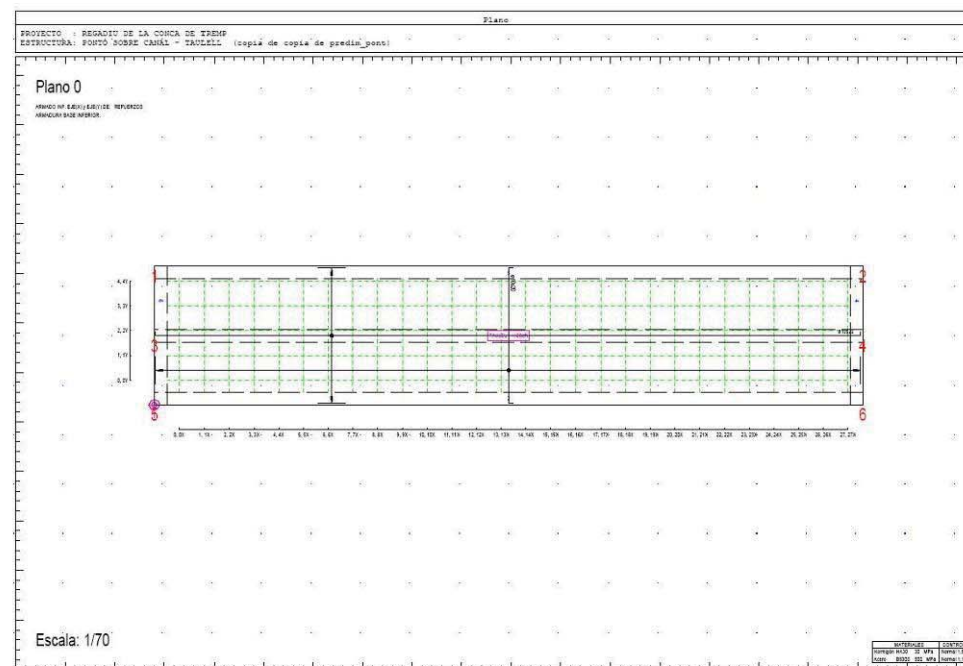
Annex núm.3. Càlculs estructurals



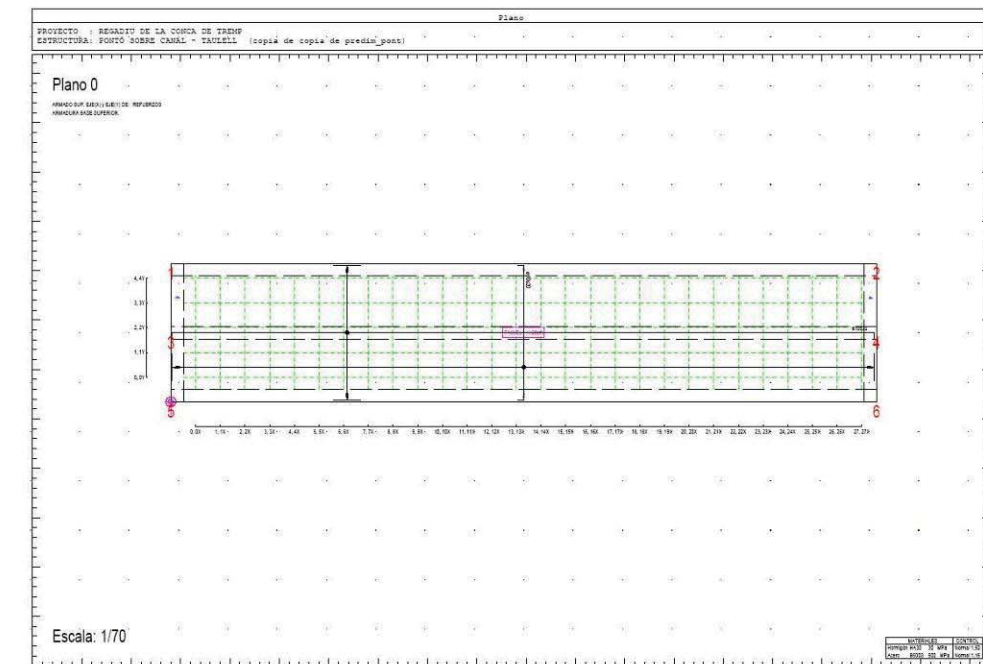
11.2. ARMAT I ESFORÇOS DE LA LLOSA.

LISTADO DE LOSAS												
PROYECTO : SEGADU' DE LA CONCA DE TREMP												
ESTRUCTURA: PUNTO SOBRE CANAL - TAUILLÉ (copia de copia de predisa_punt)												
Plano 0												
Losas	Bx (cm)	Sy (cm)	Lx (cm)	Ly (cm)	CARGA	POSICIÓN	NIP	Han (kN/m)	Hay (kN/m)	Arm.Base Superior (cm ² /dian./esp.)	Arm.Base Inferior (cm ² /dian./esp.)	
TAUILLÉ	80	80	20	260	1430	Q8 (kN/m ²) 0-26 (kN/m ²)		X: 9,00 Y: 10,00	0,00; 1,00; 0,00; 0,00; 1,00; 0,00;	TAUILLÉ TAUILLÉ	0 22	X: 9,99 al+e20 Y: 9,99 al+e20 X: 9,99 al+e20 Y: 9,99 al+e20

11.3. ARMAT INFERIOR DE LA LLOSA.



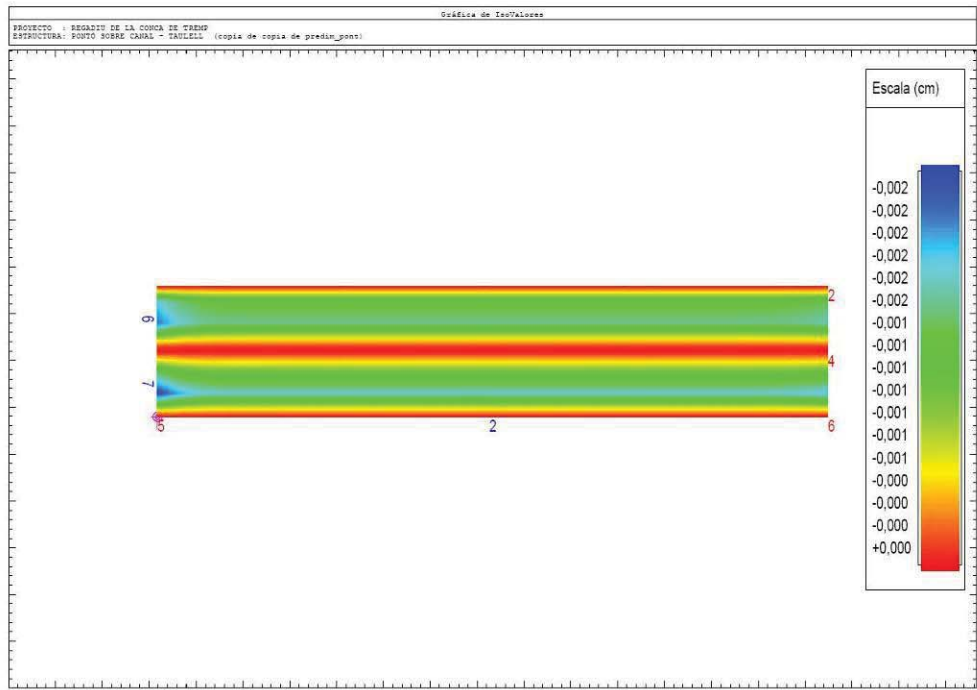
11.4. ARMAT SUPERIOR DE LA LLOSA.





PREDIMENSIONAMENT D'AMPLIACIÓ DEL PONT
DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP
"Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu de
la Conca de Trep. Captació i canonada de transport",
Clau: VR-03921

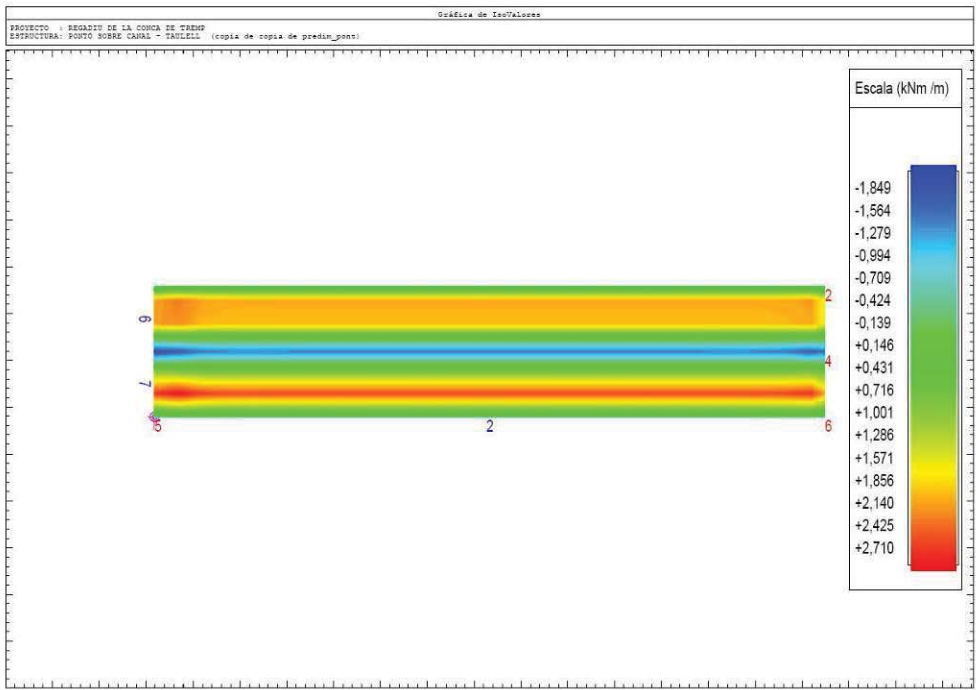
11.5. FLETXA DE LA LLOSA.





PREDIMENSIONAMENT D'AMPLIACIÓ DEL PONT
DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP
"Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu de
la Conca de Trep. Captació i canonada de transport",
Clau: VR-03921

11.6. MOMENT FLECTOR MÀXIM DE LA LLOSA.

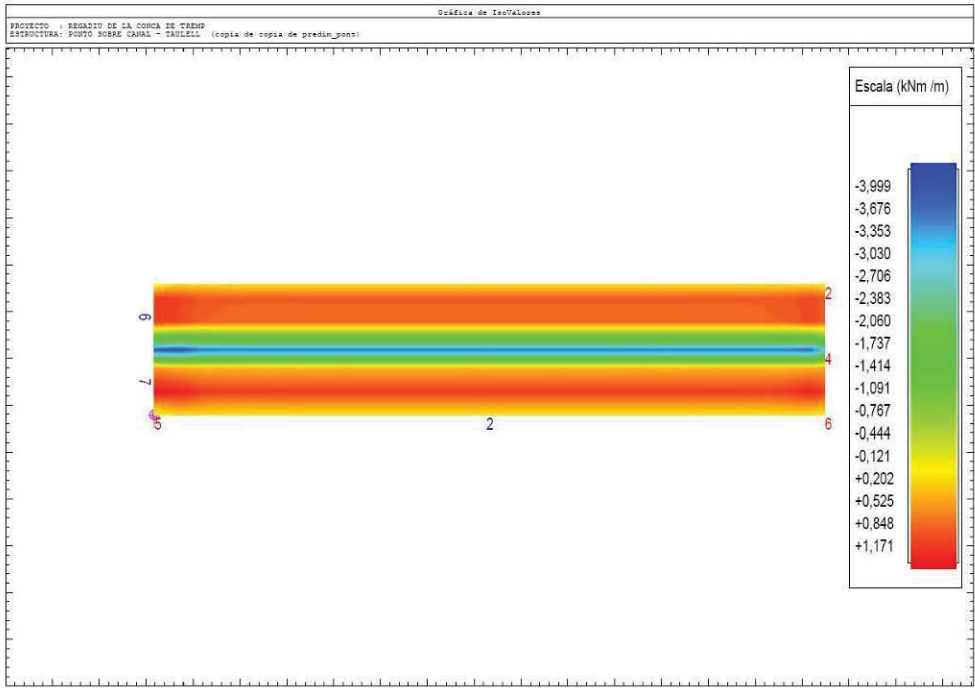


Annex núm.3. Càlculs estructurals



PREDIMENSIONAMENT D'AMPLIACIÓ DEL PONT
DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP
"Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu de
la Conca de Trepmp. Captació i canonada de transport".
Clau: VR-03921

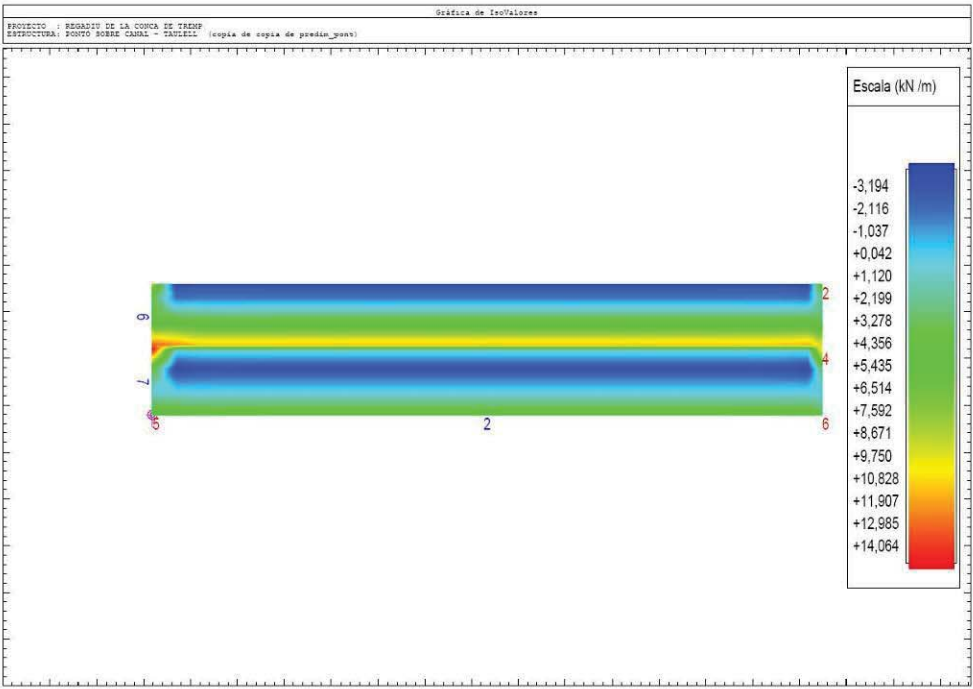
11.7. MOMENT FLECTOR MÍNIM DE LA LLOSA.





PREDIMENSIONAMENT D'AMPLIACIÓ DEL PONT
DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP
"Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu de
la Conca de Trepmp. Captació i canonada de transport".
Clau: VR-03921

11.8. TALLANT Y MÀXIM DE LA LLOSA.





PREDIMENSIONAMENT D'AMPLIACIÓ DEL PONT
DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP
"Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu de
la Conca de Tresp. Captació i canonada de transport".
Clau: VR-03921



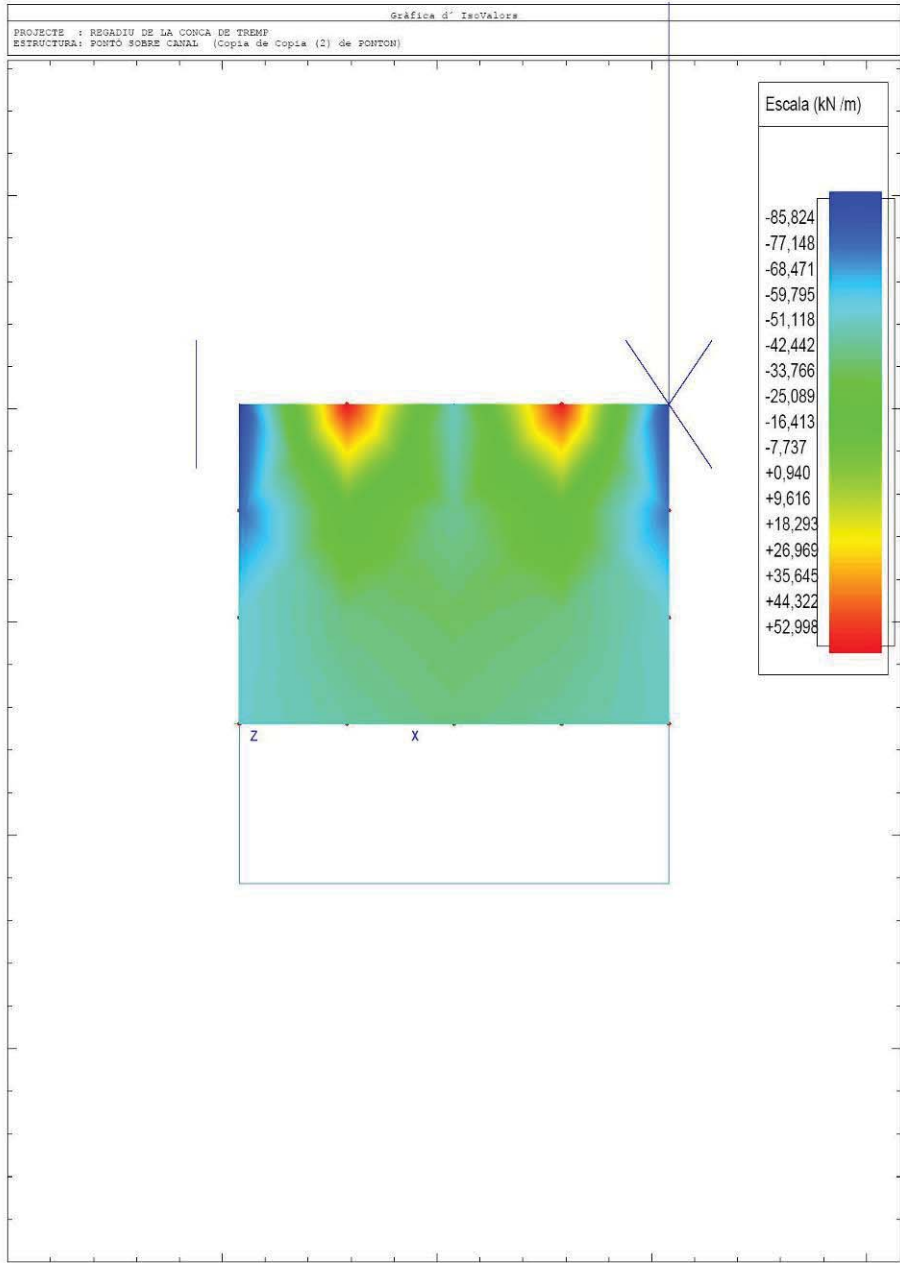
PREDIMENSIONAMENT D'AMPLIACIÓ DEL PONT
DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP
"Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu de
la Conca de Tresp. Captació i canonada de transport".
Clau: VR-03921

12. COMPROVACIÓ MUR RESISTENT.

Llistat dels estreps.

LLISTAT DELS MURS RESISTENTS									
PROJECTE : REGADIU DE LA CONCA DE TREMP									
ESTRUCTURA: PONT SOBRE CANAL (Copia de Copia (2) de PONTON)									
Mur	Cotes Inf./Sup. (cm)	Guix (cm)	Longitud (cm)	E (Gpa)	v	Material	Armadura Horizontal	Armadura Vertical	
EST1	-180/0	40	200	28,87679	0,200	Formigó Cara A (2+)	6el6s30 (191)	8el12s30 (141)	
						Cara B (2-)	6el6s30 (191)	8el12s30 (141)	
						Reforços de vora	s16s30 (50+51+80)	s12s30 (42+51+42)	
						Estreps	----	----	
						Fissura Cara A (2+)	0,00 mm (< 0,20)	0,00 mm (< 0,20)	
						Fissura Cara B (2-)	0,04 mm (< 0,20)	0,02 mm (< 0,20)	
						Esperes Cara A (2+)		8el12s30 (60H+100V) (160)	
						Esperes Cara B (2-)		8el12s30 (60H+100V) (160)	
Sabata									
		Ample (cm)	Cantell (cm)	X- (cm)	X+ (cm)				
		120	75	0	0		Armadura Longitudinal 8el6s30 (16P+190+16P) (222)		
							Armadura TRANSVERSAL 8el6s25 (20P+110+20P) (150)		
EST2	-180/0	40	200	28,87679	0,200	Formigó Cara A (2+)	6el6s30 (191)	8el12s30 (141)	
						Cara B (2-)	6el6s30 (191)	8el12s30 (141)	
						Reforços de vora	s16s30 (50+51+80)	s12s30 (42+51+42)	
						Estreps	----	----	
						Fissura Cara A (2+)	0,04 mm (< 0,20)	0,02 mm (< 0,20)	
						Fissura Cara B (2-)	0,00 mm (< 0,20)	0,00 mm (< 0,20)	
						Esperes Cara A (2+)		8el12s30 (60H+100V) (160)	
						Esperes Cara B (2-)		8el12s30 (60H+100V) (160)	
Sabata									
		Ample (cm)	Cantell (cm)	X- (cm)	X+ (cm)				
		120	75	0	0		Armadura Longitudinal 8el6s30 (16P+190+16P) (222)		
							Armadura TRANSVERSAL 8el6s25 (20P+110+20P) (150)		

Axil màxim dels estreps.

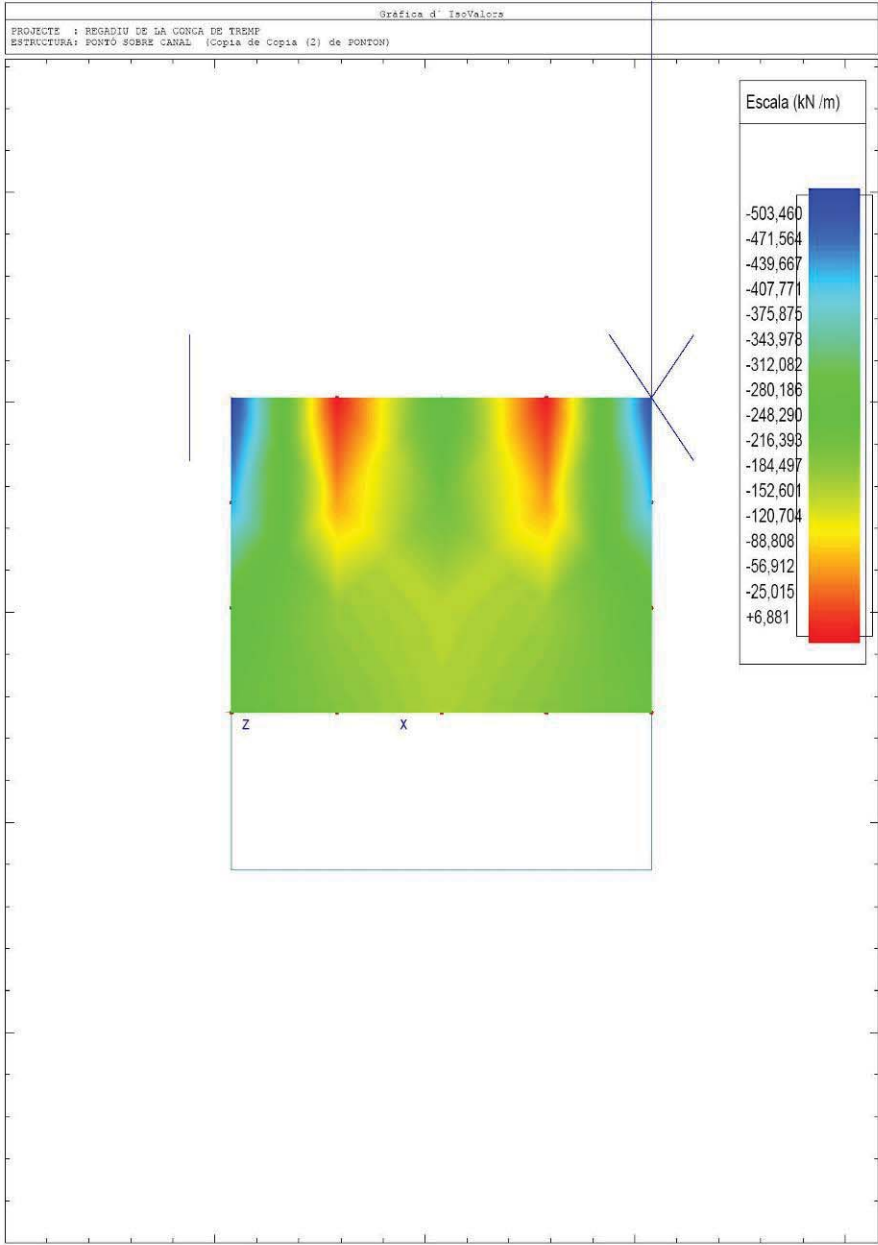


Annex núm.3. Càlculs estructurals



PREDIMENSIONAMENT D'AMPLIACIÓ DEL PONT
DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP
"Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu de
la Conca de Trepmp. Captació i canonada de transport".
Clau: VR-03921

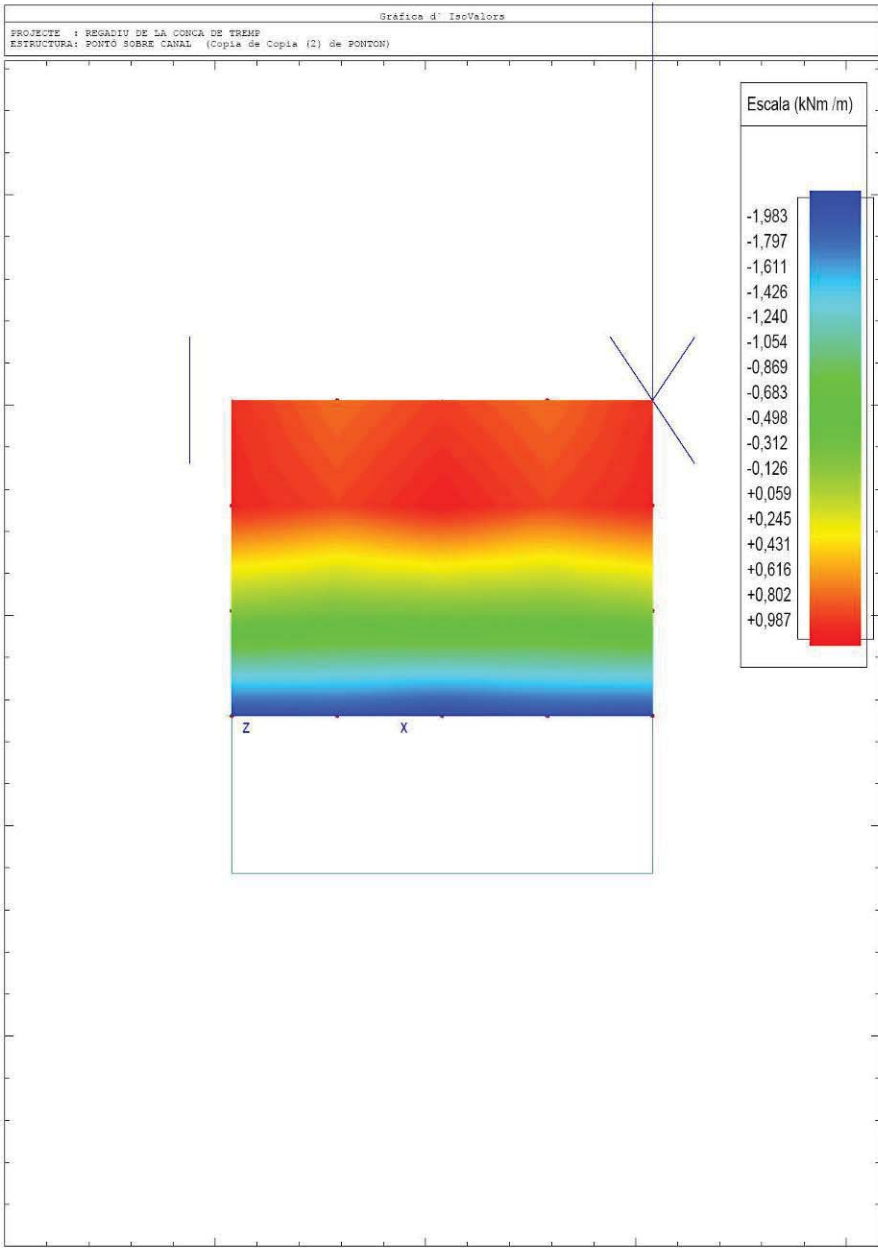
Axil mínim dels estreps.





PREDIMENSIONAMENT D'AMPLIACIÓ DEL PONT
DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP
"Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu de
la Conca de Trepmp. Captació i canonada de transport".
Clau: VR-03921

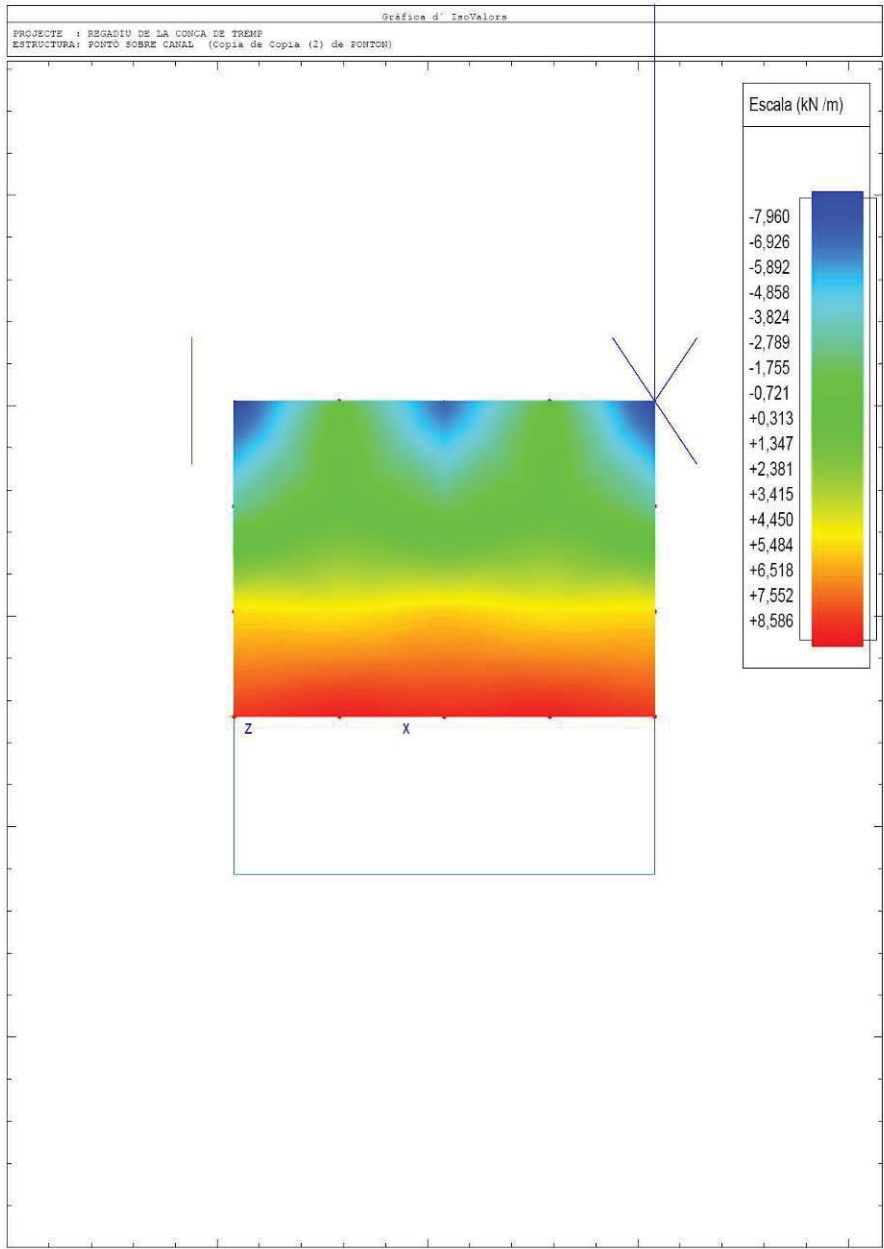
Moment màxim dels estreps.





PREDIMENSIONAMENT D'AMPLIACIÓ DEL PONT
DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP
"Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu de
la Conca de Trepmp. Captació i canonada de transport".
Clau: VR-03921

Tallant màxim dels estreps.





PREDIMENSIONAMENT D'AMPLIACIÓ DEL PONT
DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP
"Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu de
la Conca de Trepmp. Captació i canonada de transport".
Clau: VR-03921

13. DISSENY DE LA XAPA COL·LABORANT

La xapa col·laborant dissenyada serà del tipus HIRCOL 59 i tindrà una doble funció:

- com encofrat perdut i cimbra pel pas del personal durant l'execució de l'obra
- com a estructura en funció de travesament i suport

Degut a les sol·licitacions considerades es dimensiona la xapa de 1,2 mm que es presenta en planxes de 820 mm d'amplada. La seva col·locació serà transversal a les jàsseres.

La connexió a les jàsseres es realitzarà mitjançant uns pernys tipus Nelson que aniran col·locats a les ones inferiors, excepte les que portin connectors de taulers.

A les ones inferior aniran col·locades unes barres de diàmetre 8 mm que aniran connectades als pernys.

Si es considerada adequat col·locar un material d'alguna altre casa, s'ha de comprovar que s'exigeix el compliment dels requeriments tècnics de la mateixa, així com les característiques aproximades de la dissenyada.

Annex núm.3. Càlculs estructurals



HAIRCOL 59

PERFILES PARA FORJADO COLABORANTE - 4.205.59 | 01E.1

ÀMBIT DE APLICACIÓ:

Edificios industriales, Hospitales
Inmuebles de Oficinas, Viviendas
Centros Comerciales, Parkings, Terrazas.

MATERIA PRIMA:

Calidad de acero: EN 10326
Acero galvanizado: EN 10326
Acero prelacado: EN 10169-1
Tolerancias dimensionales y de forma: EN 10143
Colores y calidades:
Ver carta de colores de EUROPERFIL

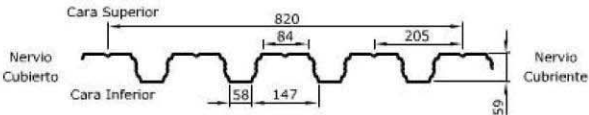
CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Espeor (mm)		0,75	1,00	1,20
Peso m² útil	Kg./m²	8,97	11,97	14,36
Momento de inercia (cm⁴/ml)	Sección total	55,15	74,56	90,10
Módulo resistente (cm³/ml)	I/vi	17,02	23,02	27,81
	I/vs	20,73	28,03	33,87



Peso Propio perfil + hormigón Kg./m²																	
Espeor losa (cm)	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Volumen dm³/m²	67	77	87	97	107	117	127	137	147	157	167	177	187	197	207	217	
Espeor	0.75	170	194	218	242	266	290	314	338	362	386	410	434	458	482	506	530
Chapa	1.00	173	197	221	245	269	293	317	341	365	389	413	437	461	485	509	533
(mm.)	1.20	175	199	223	247	271	295	319	343	367	391	415	439	463	487	511	535

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS



GAMA DE FABRICACIÓN Y ACCESORIOS

Perforado Hailronphone	NO	Matriz de Corte	SI
Espeor de perfilado	min.	0,75 mm.	Curvado liso
	máx.	1,20 mm.	Curvado gradual
Largo mín. perfilado	1.200 mm.	Placa encofrar gredada poli estireno	SI
Largo mín. corte	100 mm.	Carga máxima orientativa m2/camión	1.000
Largo máx. perfilado	14.000 mm.	Junta Estanca	SI

EUROPERFIL, S.A., se reserva el derecho de modificar sin previo aviso cualquiera de las características del perfil aquí referenciado.

OFICINAS CENTRALES
Avda. de la Granvia, 179
Pol. Ind. Granvia Sur
08908 L'HOSPITALET (BCN)
☎ 93 261 63 33
☎ 93 261 63 38
www.europerfil.es

FABRICA DE CERVERA
Avda. Vall d'Aran, s/n.
Pol. Ind. de Cervera
25200 CERVERA
☎ 973 53 20 26
☎ 973 53 21 70
☎ ALMACÉN 973 53 20 86

FABRICA DE PANEL
Avda. Vall d'Aran, s/n.
Pol. Ind. de Cervera
25200 CERVERA
☎ 973 53 20 26
☎ 973 53 21 70
☎ ALMACÉN 973 53 20 86

FABRICA DE TOLEDO
C. Cobre, 12-16
Pol. Ind. Las Canteras
45520 VILLALBA DE LA JARBA
☎ 925 02 12 72
☎ 925 02 12 77
NOV/06 - 1.49



PREDIMENSIONAMENT D'AMPLIACIÓ DEL PONT DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP
"Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu de la Conca de Tresp. Captació i canonada de transport".
Clau: VR-03921

HAIRCOL 59

01E.1 | PERFILES PARA FORJADO COLABORANTE - 4.205.59



TABLAS DE SOBRECARGAS ADMITIDAS 0,75 mm (daN/m²)

	LOSA cm															
LUZ m	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
2.00	901	1001	1101	1202	1303	1405	1506	1608	1710	1812	1915	2017	2120	2223	2326	2429
2.20	747	830	913	997	1081	1165	1250	1334	1418	1502	1586	1670	1754	1838	1922	2006
2.40	629	700	770	841	912	983	1054	1125	1196	1267	1338	1409	1480	1551	1622	1693
2.60	538	598	658	718	778	838	898	958	1018	1078	1138	1198	1258	1318	1378	1438
2.80	462	512	562	612	662	712	762	812	862	912	962	1012	1062	1112	1162	1212
3.00	401	441	481	521	561	601	641	681	721	761	801	841	881	921	961	1001
3.20	351	381	411	441	471	501	531	561	591	621	651	681	711	741	771	801
3.40	311	331	351	371	391	411	431	451	471	491	511	531	551	571	591	611
3.60	271	281	291	301	311	321	331	341	351	361	371	381	391	401	411	421
3.80	231	231	231	231	231	231	231	231	231	231	231	231	231	231	231	231
4.00	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191

	LOSA cm															
LUZ m	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
2.00	1133	1259	1385	1512	1639	1767	1894	2022	2150	2278	2407	2535	2664	2793	2923	3052
2.20	939	1044	1148	1254	1359	1465	1571	1677	1783	1889	1996	2103	2210	2317	2424	2532
2.40	791	879	968	1057	1146	1235	1324	1414	1503	1593	1683	1773	1863	1952	2042	2132
2.60	676	752	827	903	979	1055	1132	1208	1285	1362	1439	1516	1593	1670	1747	1824
2.80	585	650	715	781	847	913	979	1045	1111	1177	1243	1309	1375	1441	1507	1573
3.00	511	568	625	683	740	797	854	911	968	1025	1082	1139	1196	1253	1310	1367
3.20	450	500	551	601	651	701	751	801	851	901	951	1001	1051	1101	1151	1201
3.40	400	445	488	533	578	623	668	713	758	803	848	893	938	983	1028	1073
3.60	350	385	420	455	490	525	560	595	630	665	700	735	770	805	840	875
3.80	310	335	360	385	410	435	460	485	510	535	560	585	610	635	660	685
4.00	270	290	310	330	350	370	390	410	430	450	470	490	510	530	550	570

ZONA BLANCA: 0 PUNTALES ZONA AZUL: 1 PUNTAL

NOTA

Los valores indicados en las tablas corresponden a las sobrecargas máximas, con o sin apuntalamiento, admisibles para cada combinación de espeor de chapa y de losa de hormigón, sin armaduras de refuerzo.

Si la sobrecarga precisa supera a la indicada para el espeor de losa deseado, es posible añadir barras de flexión. Consulte a nuestro Departamento Técnico.

HIPÓTESIS DE CÁLCULO

Criterio de flecha en el vertido (hormigonado): f = l/240

Criterio de flecha en servicio* (bajo cargas normales):

f < 3,5 mm f = l/350
f > 3,5 mm f = 0,5 cm + l/700
suelos frágiles f = l/500

Límite elástico del acero de armaduras complementarias: a_s ≥ 500 N/mm².

Límite elástico del acero del HAIRCOL 59: a_s ≥ 320 N/mm².

Coefficientes de ponderación de cargas:

Cargas permanentes: 1,35

Cargas estáticas: 1,50

ESTADOS LÍMITE VERIFICADOS

FASE DE ENCOFRADO

➤ Flecha

➤ Momentos de flexión

FASE MIXTA

➤ Esfuerzos rasantes

➤ Momentos de flexión

➤ Esfuerzos cortantes en apoyos

➤ Cargas lineales

➤ Funzonamiento

➤ EF 30, 60, 90, 120

➤ Cargas dinámicas

¡ATENCIÓN!

LA ÚNICA POSICIÓN CORRECTA DE MONTAJE DEL PERFIL HAIRCOL 59 ES LA INDICADA EN EL DIBUJO.

NO COLOCAR PUNTALES EN ZONAS EN LAS QUE NO HAYA SIDO PREVISTO EN CÁLCULO SU USO.

LA CIRCULACIÓN DE CARRETILLAS ELEVADORAS REQUIERE MALLAS ADICIONALES DE REPARTO.

LOS HUECOS MAYORES DE 300 MM. REQUIEREN ARMADURAS PERIMETRALES Y DEBEN PREVERSE ANTES DEL HORMIGONADO.

LOS VOLADIZOS DEBEN SER VERIFICADOS POR CÁLCULO.

OFICINAS CENTRALES
Avda. de la Granvia, 179
Pol. Ind. Granvia Sur
08908 L'HOSPITALET (BCN)
☎ 93 261 63 33
☎ 93 261 63 38
www.europerfil.es

FABRICA DE CERVERA
Avda. Vall d'Aran, s/n.
Pol. Ind. de Cervera
25200 CERVERA
☎ 973 53 20 26
☎ 973 53 21 70
☎ ALMACÉN 973 53 20 86

FABRICA DE PANEL
Avda. Vall d'Aran, s/n.
Pol. Ind. de Cervera
25200 CERVERA
☎ 973 53 20 26
☎ 973 53 21 70
☎ ALMACÉN 973 53 20 86

FABRICA DE TOLEDO
C. Cobre, 12-16
Pol. Ind. Las Canteras
45520 VILLALBA DE LA JARBA
☎ 925 02 12 72
☎ 925 02 12 77
NOV/06 - 1.50



Annex núm.3. Càlculs estructurals



HAIRCOL 59

PERFILES PARA FORJADO COLABORANTE - 4.205.59 | 01E.1

TABLAS DE SOBRECARGAS ADMITIDAS 1.00 mm (daN/m²)

	LOSA cm															
LUZ m	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
2.00	1183	1315	1448	1581	1714	1848	1982	2116	2251	2386	2521	2656	2792	2928	3064	3200
2.20	980	1090	1200	1310	1420	1531	1642	1754	1866	1977	2090	2202	1759	1843	1927	2011
2.40	826	918	1011	1103	1197	1290	1384	1478	1133	1198	1264	1330	1396	1462	1529	1595
2.60	705	784	863	943	1022	750	801	853	905	957	1009	1061	1113	1166	1218	1271
2.80	609	678	748	821	893	601	642	683	724	765	806	847	889	930	972	1014
3.00	524	585	646	707	768	481	513	545	577	610	642	675	707	740	773	806
3.20	461	525	589	653	717	433	468	503	538	573	608	643	678	713	748	783
3.40						301	320	339	359	378	397	417	436	456	476	495
3.60									261	276	290	304	319	333	348	363
3.80															257	278
4.00																

LUZ m	LOSA cm															
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
2.00	1248	1434	1620	1806	1992	2177	2363	2549	2735	2921	3107	3293	3479	3665	3851	4027
2.20	1120	1287	1454	1621	1787	1927	2067	2207	2347	2488	2629	2770	2911	3053	3195	3337
2.40	1013	1155	1297	1388	1506	1623	1741	1859	1977	2096	2215	2334	2453	2572	2692	2811
2.60	887	986	1086	1186	1286	1386	1487	1588	1689	1790	1892	1993	2095	2197	2300	2402
2.80	767	852	938	1025	1111	1198	1285	1372	1460	1548	1635	1723	1811	1899	1987	2075
3.00	669	744	819	895	970	1046	1122	1199	1275	1352	1428	1504	1581	1657	1734	1810
3.20	589	655	722	788	855	922	989	1056	1123	1190	1257	1324	1391	1458	1525	1592
3.40	523	582	641	700	759	818	877	936	995	1054	1113	1172	1231	1290	1349	1408
3.60	466	520	573	627	680	733	786	839	892	945	998	1051	1104	1157	1210	1263
3.80	416	468	519	570	621	672	723	774	825	876	927	978	1029	1080	1131	1182
4.00	373	413	453	493	533	573	613	653	693	733	773	813	853	893	933	973

ZONA BLANCA: 0 PUNTALES ZONA AZUL: 1 PUNTAL

NOTA

Los valores indicados en las tablas corresponden a las sobrecargas máximas, con o sin apuntalamiento, admisibles para cada combinación de espesor de chapa y de losa de hormigón, sin armaduras de refuerzo.

Si la sobrecarga precisa supera a la indicada para el espesor de losa deseado, es posible añadir barras de flexión. Consulte a nuestro Departamento Técnico.

HIPÓTESIS DE CÁLCULO

Criterio de flecha en el vertido (hormigonado): $f = l/240$

Criterio de flecha en servicio* (bajo cargas normales):
 $l < 3.5$ m $f = l/350$
 $l > 3.5$ m $f = 0.5$ cm + $l/700$
suelos frágiles $f = l/500$

Límite elástico del acero de armaduras complementarias: $\sigma_s \geq 500$ N/mm².
Límite elástico del acero del HAIRCOL 59: $\sigma_s \geq 320$ N/mm².

Coefficientes de ponderación de cargas:

Cargas permanentes: 1,35
Cargas estáticas: 1,50

ESTADOS LÍMITE VERIFICADOS

FASE DE ENCOFRADO

- Flecha
- Momentos de flexión

FASE MIXTA

- Esfuerzos rasantes
- Momentos de flexión
- Esfuerzos cortantes en apoyos
- Cargas lineales
- Punzonamiento
- EF 30,60,90,120
- Cargas dinámicas

¡ATENCIÓN!

LA ÚNICA POSICIÓN CORRECTA DE MONTAJE DEL PERFIL HAIRCOL 59 ES LA INDICADA EN EL DIBUJO.

NO COLOCAR PUNTALES EN ZONAS EN LAS QUE NO HAYA SIDO PREVISTO EN CÁLCULO SU USO.

LA CIRCULACIÓN DE CARRETILLAS ELEVADORAS REQUIERE MALLAS ADICIONALES DE REPARTO.

LOS HUECOS MAYORES DE 300 MM. REQUIEREN ARMADURAS PERIMETRALES Y DEBEN PREVERSE ANTES DEL HORMIGONADO.

LOS VOLADIZOS DEBEN SER VERIFICADOS POR CÁLCULO

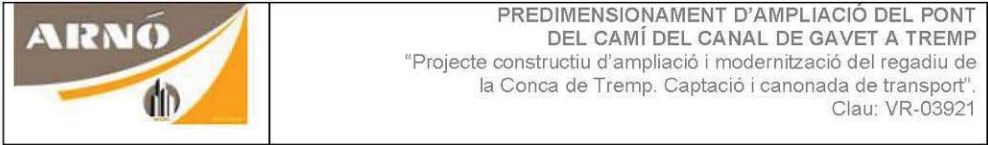
OFICINAS CENTRALES
Avda. de la Granvia, 179
Pol. Ind. Granvia Sur
08100 L'HOSPITALET (BCN)
☎ 93 261 63 33
☎ 93 261 63 38
www.europerfil.es

FABRICA DE CERVERA
Avda. Vall d'Aran, s/n.
Pol. Ind. de Cervera
25200 CERVERA
☎ 973 53 20 26
☎ 973 53 21 70
☎ ALMACÉN 973 53 20 86

FABRICA DE PANEL
Avda. Vall d'Aran, s/n.
Pol. Ind. de Cervera
25200 CERVERA
☎ 973 53 20 26
☎ 973 53 21 70
☎ ALMACÉN 973 53 20 86

FABRICA DE TOLEDO
C. Cobres, 12-16
Pol. Ind. Las Canteras
45520 VILLALUENGA DE LA JARCA
☎ 925 02 12 72
☎ 925 02 12 77

NOV/06 - 1.51



HAIRCOL 59

01E.1 | PERFILES PARA FORJADO COLABORANTE - 4.205.59



TABLAS DE SOBRECARGAS ADMITIDAS 1.20 mm (daN/m²)

	LOSA cm															
LUZ m	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
2.00	1405	1562	1720	1878	2037	2196	2355	2515	2676	2837	2998	3159	3321	3483	3645	3808
2.20	1164	1294	1424	1555	1687	1819	1951	2084	2217	2350	2483	2617	2751	2886	3020	3155
2.40	980	1089	1199	1310	1421	1532	1643	1755	1867	1979	2092	2204	2317	2430	2543	2656
2.60	836	930	1024	1118	1213	1308	1403	1498	1593	1688	1783	1878	1973	2068	2163	2258
2.80	723	804	885	966	1047	1128	1209	1290	1371	1452	1533	1614	1695	1776	1857	1938
3.00	631	701	771	842	912	983	1053	1124	1195	1266	1337	1408	1479	1550	1621	1692
3.20	544	604	664	724	784	844	904	964	1024	1084	1144	1204	1264	1324	1384	1444
3.40	473	513	553	593	633	673	713	753	793	833	873	913	953	993	1033	1073
3.60	413	443	473	503	533	563	593	623	653	683	713	743	773	803	833	863
3.80	363	383	403	423	443	463	483	503	523	543	563	583	603	623	643	663
4.00	313	323	333	343	353	363	373	383	393	403	413	423	433	443	453	463

	LOSA cm																
LUZ m	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
2.00	1246	1432	1618	1804	1990	2176	2362	2548	2734	2920	3106	3292	3478	3664	3850	4035	
2.20	1118	1285	1452	1619	1786	1953	2120	2287	2454	2621	2788	2956	3123	3290	3457	3624	
2.40	1011	1162	1314	1465	1616	1767	1919	2070	2221	2372	2524	2675	2826	2977	3129	3280	
2.60	920	1058	1196	1334	1472	1610	1747	1885	2006	2127	2248	2369	2490	2612	2734	2856	
2.80	842	969	1095	1216	1319	1422	1526	1630	1734	1838	1942	2047	2152	2257	2362	2468	
3.00	727	883	972	1061	1151	1241	1332	1422	1513	1613	1696	1787	1879	1970	2062	1669	
3.20	616	777	856	935	1014	1093	1173	1253	1333	895	1493	1173	1231	1290	1349	1409	
3.40	524	690	759	829	900	970	1041	1112	846	760	944	993	1043	1093	1143	1193	
3.60	446	613	679	741	804	867	635	677	718	645	801	843	885	927	969	1011	
3.80		526	610	667	471	506	540	575	610	547	680	716	751	787	822	858	

Annex núm.3. Càlculs estructurals

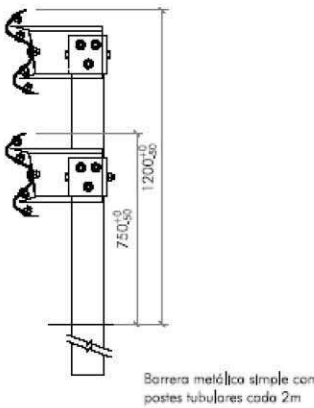


PREDIMENSIONAMENT D'AMPLIACIÓ DEL PONT
DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP
"Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu de
la Conca de Trepmp. Captació i canonada de transport".
Clau: VR-03921

14. BARRERA METÀL·LICA.

A la part exterior de l'ampliació del pont s'ha de considerar la col·locació d'una barrera protectora.

S'ha considerat la col·locació d'una barrera metàl·lica simple tipus BMSNC2/T.

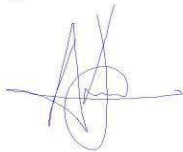


Aquesta barrera té un perfil de 120 mm i la seva amplada no supera els 40 cm amb lo qual no repercuteix considerablement a la secció lliure del tauler.

La seva col·locació es pot realitzar tant sobre el ala com sobre l'ànima de la UPN considerada. Si es col·loca soldada al ànima l'ocupació del tauler serà mínima.

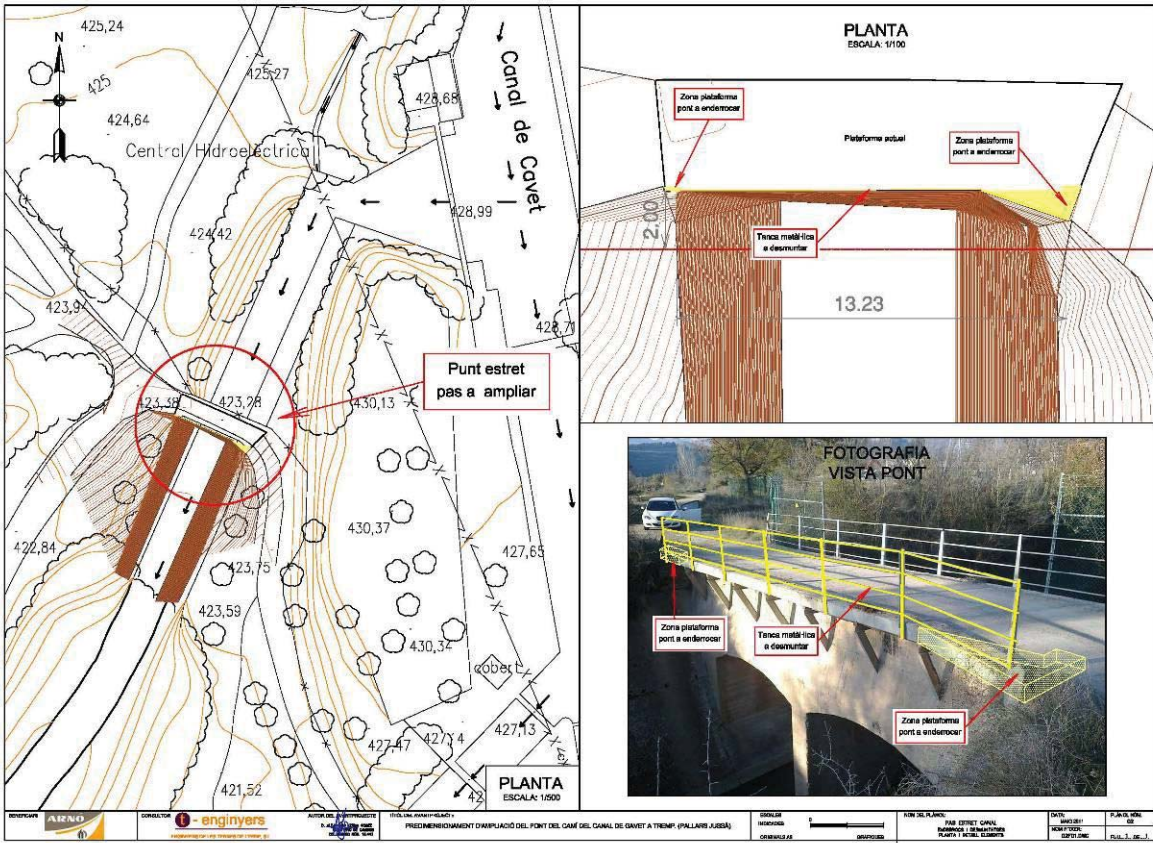
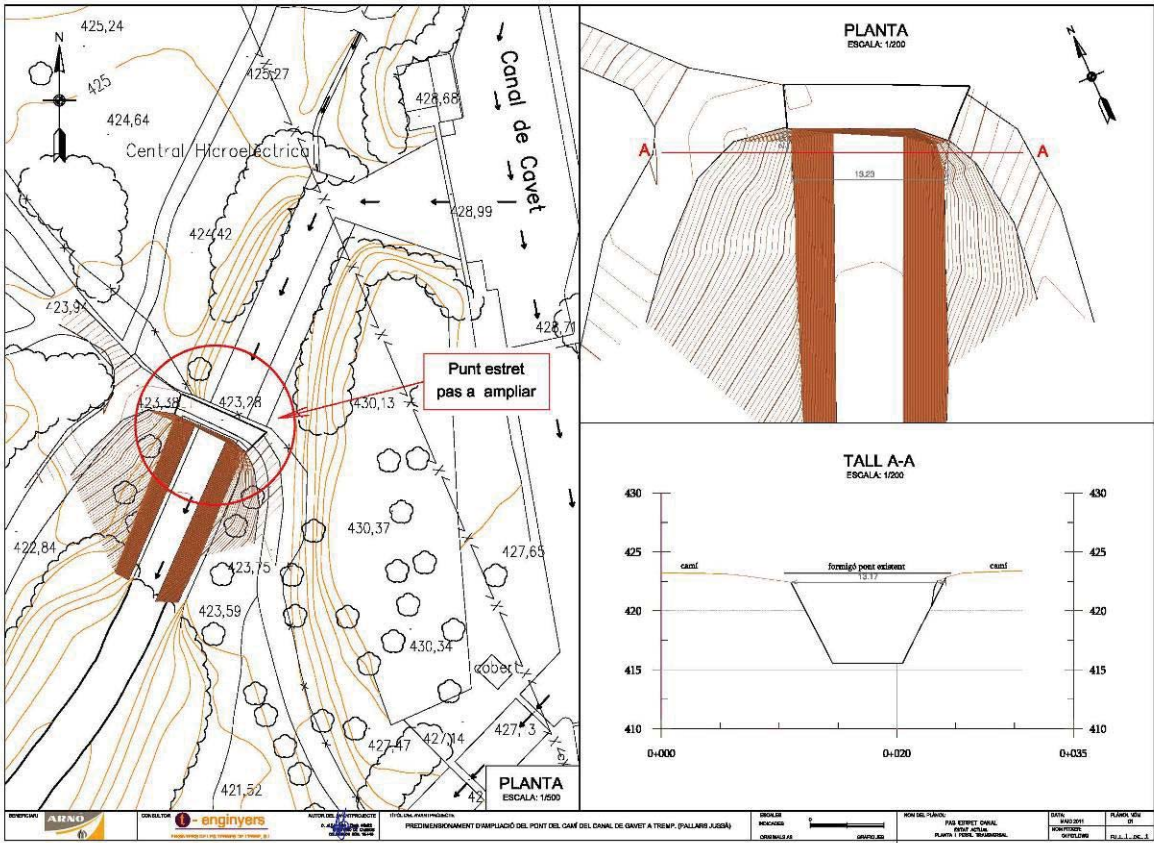
Lleida, maig de 2012

Signat,

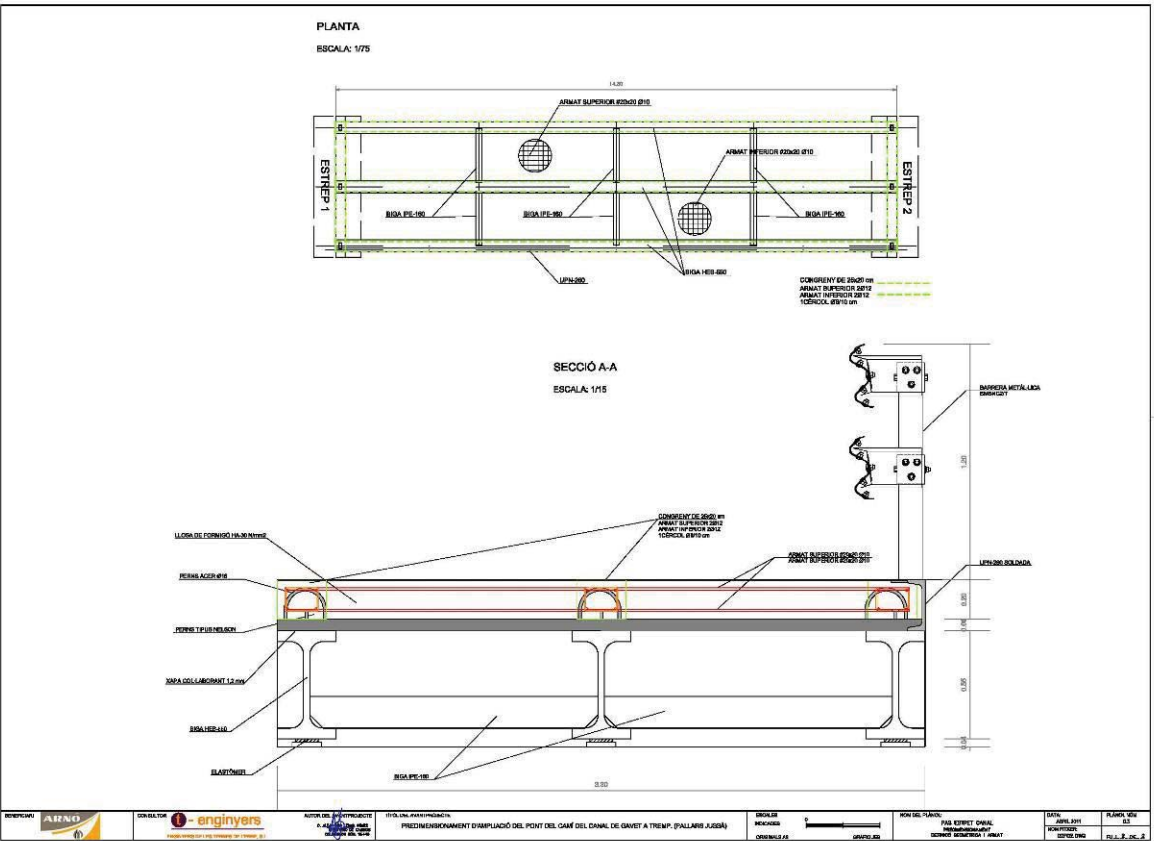
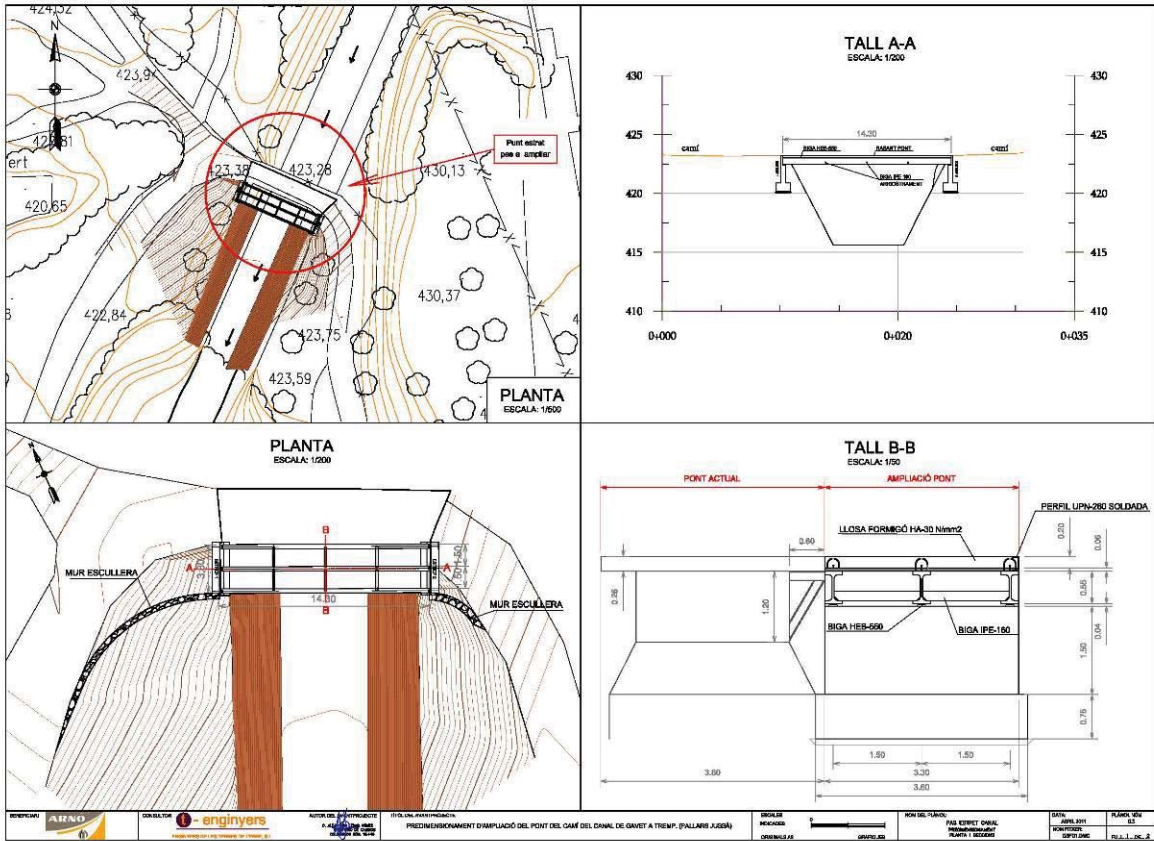


Alejandro Lerma Gómez
Enginyer de Camins, Canals y Ports
Col·legiat núm. 15.443

DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

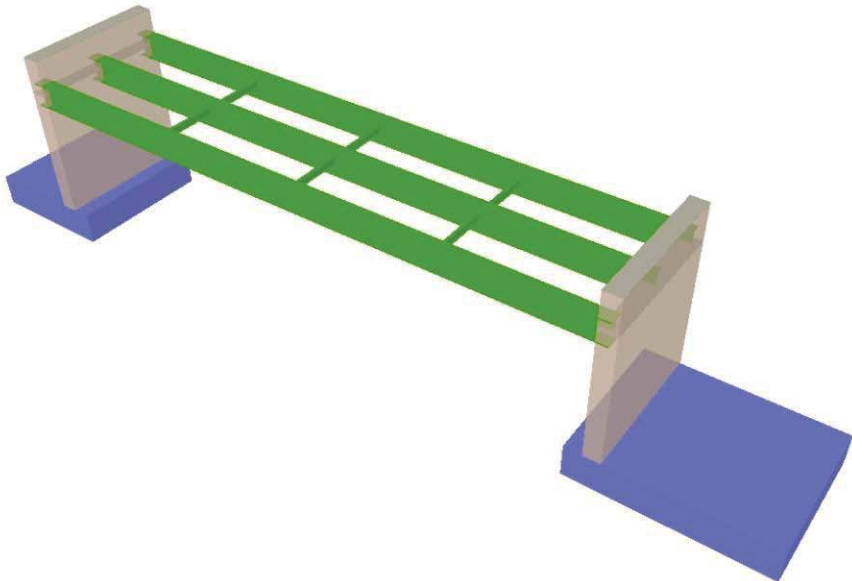


Annex núm.3. Càlculs estructurals



Apèndix II: Dimensionament dels estreps del pont

CÀLCUL DELS ESTREPS DE L'AMPLIACIÓ DEL
PONT DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP



DOCUMENTS QUE COMPOSEN EL PROJECTE:

MEMÒRIA
DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

CONTRACTISTA



CONSULTOR – AUTOR DEL CÀLCUL



ALEJANDRO LERMA GÓMEZ
ENGINYER DE CAMINS, CANALS I PORTS
COL·LEGIAT N°15.443

OCTUBRE 2012



CÀLCUL DELS ESTREPS DE L'AMPLIACIÓ DEL
PONT DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP
"Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu
de la Conca de Tresp. Captació i canonada de transport".
Clau: VR-03921

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ	2
2. ANTECEDENTS	2
3. CONSIDERACIONS DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA	2
4. DESCRIPCIÓ ESTRUCTURAL	3
5. NORMATIVA	3
6. DESCRIPCIÓ DEL MÈTODE DE CÀLCUL	4
7. CÀRREGUES CONSIDERADES.	4
8. CÀLCULS ESTRUCTURALS	5
8.1. REACCIONS DE L'ENTREMAT DE BIGUES	5
8.2. ESTREP – 1	10
8.3. ESTREP – 2	24
9. CONSIDERACIONS ADDICIONALS	38
9.1. COMPROVACIÓ TRAM D'ESTREP SUPERIOR	38
9.2. CÀRREGA SOBRE MASSÍS	40

Annex núm.3. Càlculs estructurals



CÀLCUL DELS ESTREPS DE L'AMPLIACIÓ DEL PONT DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP
"Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu de la Conca de Trepmp. Captació i canonada de transport".
Clau: VR-03921

1. **INTRODUCCIÓ**

La present memòria té per finalitat el dimensionament, la justificació del càlcul estructural i les comprovacions de l'estructura corresponent als estreps i les fonamentacions de l'ampliació del pont del camí del canal de Gavet al terme municipal de Trepmp.

El camí forma part dels accessos al traçat de la canonada d'aspiració del projecte a dalt mencionat.

2. **ANTECEDENTS**

- Predimensionament d'ampliació del pont del camí del canal de Gavet a Trepmp.
- Estudi geotècnic – Ampliació Pont Camí del canal de Gavet T.M. de Trepmp, realitzat per l'empresa INQUA Serveis tecnològics amb núm de referència M12X0047.

3. **CONSIDERACIONS DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA**

La solució adoptada ha tingut en compte les següents consideracions:

- Els estreps i les fonamentacions són de formigó armat HA-30
- Degut al desviament d'un canal d'aigua degut a l'ampliació del pont, es defineixen i es justifiquen en la present memòria dos estreps amb sabates de dimensions diferents. El que comporta el pas del canal d'aigua és l'allargada de la fonamentació per a que la sabata de l'estrep estigui sota tota l'amplada del canal.
- La cota de recolzament de les sabates es troben a la cota -4,60m respecte la rasant del camí. S'ha adoptat aquesta cota per a que les tensions transmeses al terreny no carreguin als murs del canal existent.
- Desde la rasant del camí fins la cota -0,85m, l'espessor del mur es redueix per a que puguin recolzar les bigues HEB-550 mitjançant un neoprè.
- Sota la cara inferior de les sabates es diposa d'una capa de 10cm de formigó de neteja per a regularitzar el terreny.
- L'estrat de recolzament de les sabates (Nivell 1), descrit a l'informe geotècnic, està format per sorres llimoses amb grava, adoptant una tensió admissible del terreny de $2,37 \text{ kN/m}^2$.
- Els paràmetres considerats del Nivell 1 segons l'informe geotècnic són:
 - Densitat aparent: 15 kN/m^3 .
 - Angle de fregament intern: 28° .
 - Cohesió: $0,00 \text{ kN/m}^2$.
- Segons l'informe geotècnic, no hi ha presència de nivell freàtic i el terreny es considera no agressiu al formigó.
- En tota la longitud de l'estrep s'ha de disposar d'un tub de drenatge.
- No s'ha considerat l'empenta passiva del terreny en els càlculs.



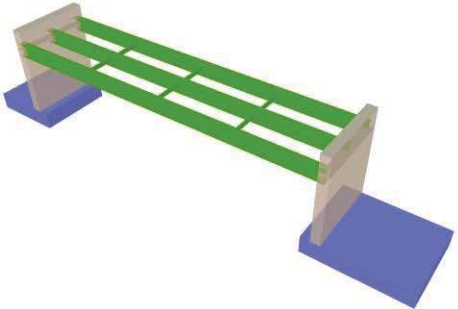
CÀLCUL DELS ESTREPS DE L'AMPLIACIÓ DEL PONT DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP
"Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu de la Conca de Trepmp. Captació i canonada de transport".
Clau: VR-03921

- Pel càlcul dels estreps s'ha considerat una càrrega lineal deguda a les reaccions de la biga. Al darrer apartat d'aquest document es realitza la comprovació de la càrrega sobre massís descrit a la normativa considerant l'axil de càlcul aplicat a la massa de l'estrep.

4. **DESCRIPCIÓ ESTRUCTURAL**

Els estreps són de formigó armat amb les següents característiques:

- Sabates de formigó HA-30 amb armat de diàmetre 16 cada 25cm menys l'armat superior transversal de l'estrep 2, essent 16 cada 20cm. Les dimensions són:
 - Sabata estrep 1 : 300x75cm. Vol al trasdós de 225cm i de 40cm a l'intradós de l'estrep.
 - Sabata estrep 2 : 430x75cm (sabata sota el canal d'aigua). Vol al trasdós de 350cm i de 40cm a l'intradós de l'estrep.
- Els estreps tenen una amplada de 40cm i una alçada de 3,85m amb armat de diàmetre 12 cada 15cm als dos costats del mur. En la base inferior del trasdós s'incorpora un reforç de diàmetre 12 per suportar l'empenta rebuda.
- El recolzament de les bigues a l'estrep es realitza amb un neoprè i es realitza una massa de 25cm amb una alçada de 85cm.



5. **NORMATIVA**

La normativa d'accions d'obligat compliment és la següent:

- Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carreteras, IAP 2011.
- Código Técnico de la Edificación. CTE.

En quan a la normativa de materials, les d'obligat compliment són:

- Instrucción del Hormigón Estructural, EHE-08.
- Código Técnico de la Edificación. CTE.

Normatives o documents de referència:

- Eurocódigo 2 – Proyecto de estructuras de hormigón, EC2.



6. DESCRIPCIÓ DEL MÈTODE DE CÀLCUL

El mètode de càlcul seguit és el següent:

- Modelització de l'entremat de bigues HEB-550 de 14,30m de longitud recolzades sobre les mosses dels estreps mitjançant neoprens i les bigues IPE-160 disposades perpendicularment a les HEB-550. Les càrregues considerades en el càlcul es descriuen al següent apartat. L'objectiu d'aquesta modelització és la determinació de les reaccions per la posterior aplicació del càlcul dels estreps.
- Modelització de cada un dels estreps. Les fases de càlcul seguides desde l'execució de l'estrep fins la posada en servei són:
 - Reblert de l'estrep amb material d'aportació, considerant una sobrecàrrega de 1t/m² en el trasdós de l'estrep.
 - Recolzament de les bigues en les mosses dels estreps, considerant un axil i un moment degut a l'excentricitat de l'axil respecte l'eix de l'estrep. Aquest axil correspon a les reaccions obtingudes de l'entramat de bigues i que més endavant es justifiquen.

Criteris adoptats en el càlcul dels estreps:

- El volum que ocupa el canal d'aigua ple, s'ha modelitzat amb el pes de les terres. Aquesta consideració és més desfavorable en quan a les comprovacions de seguretat:
 - Pes del canal ple d'aigua = 8,10 t/m.
 - Pes del volum de terres que ocupa el canal = 10,08 t/m.
 - Pes de l'allargament de la sabata degut al canal respecte l'estrep 1 (1,35m) = 2,53 t/m.

7. CÀRREGUES CONSIDERADES.

Les càrregues considerades a l'entremat de bigues per obtenir les reaccions de càlcul són:

- Pes propi dels elements:
 - Formigó armat = 25 kN/m³.
 - Acer = 78,50 kN/m³.
- Pes propi xapa col·laborant total 0,20 kN/m2
- Sobrecàrrega d'ús de 10,00 kN/m2.
- Sobrecàrrega de neu de 0,60 kN/m2

Les càrregues considerades en el model de càlcul dels estreps són:

- Accions permanents
 - Pes propi dels elements: Formigó armat = 25,0 kN/m3
 - Reaccions de l'entremat de bigues: R_z = 166,20 kN / 3,30 m = 50,40 kN/m.

M_{excentricitat} = 3,78 kNm/m.



- Accions permanents de valor no constant

Els paràmetres del reblert del trasdós del mur són:

Estrat Reblert: Terres d'aportació

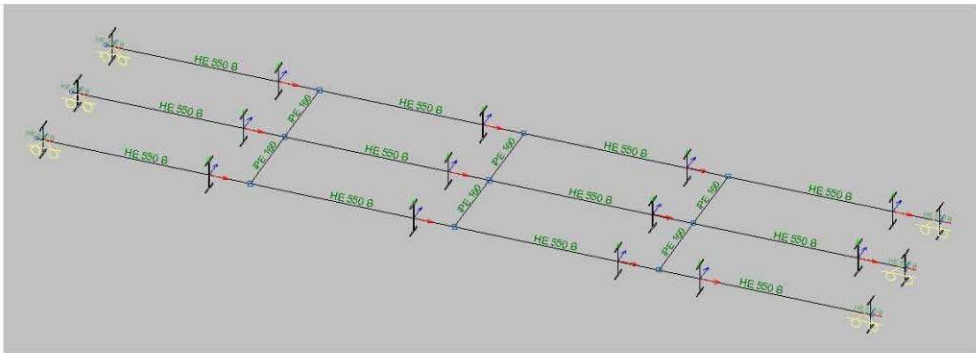
- Densitat aparent: 20 kN/m³.
- Angle de fregament intern: 25°.
- Cohesió: 0,00 kN/m².
- Accions variables
 - Sobrecàrrega en el trasdós de l'estrep: 10,0 kN/m².
 - Reaccions de l'entremat de bigues: R_z = 250,11 kN / 3,30 m = 75,80 kN/m.

M_{excentricitat} = 5,70 kNm/m.

8. CÀLCULS ESTRUCTURALS

8.1. REACCIONS DE L'ENTREMAT DE BIGUES

- PERFILS I MATERIAL:

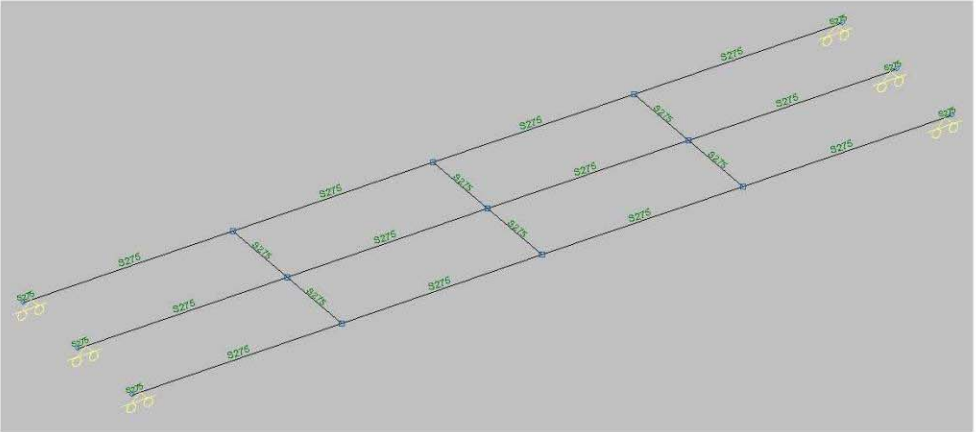


Perfils i recolzaments.

Annex núm.3. Càlculs estructurals

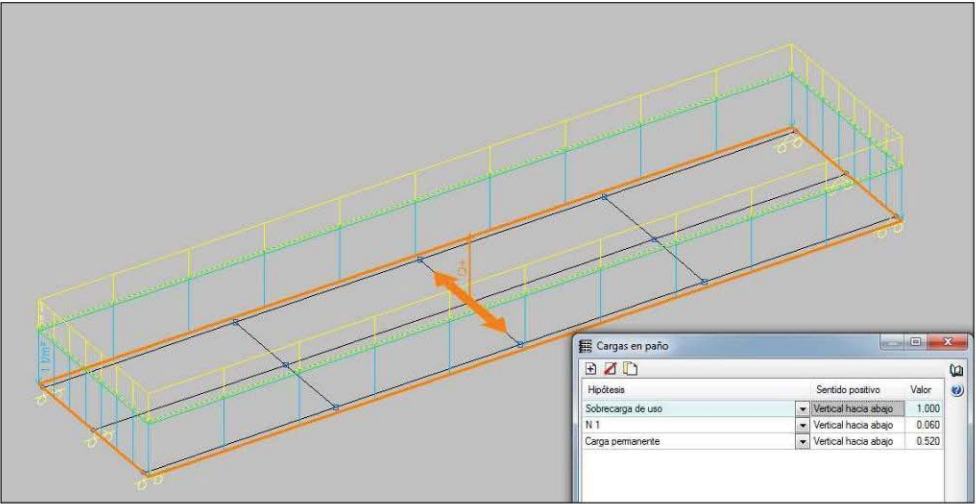


CÀLCUL DELS ESTREPS DE L'AMPLIACIÓ DEL PONT DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP
"Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu de la Conca de Trepmp. Captació i canonada de transport".
Clau: VR-03921



Materials.

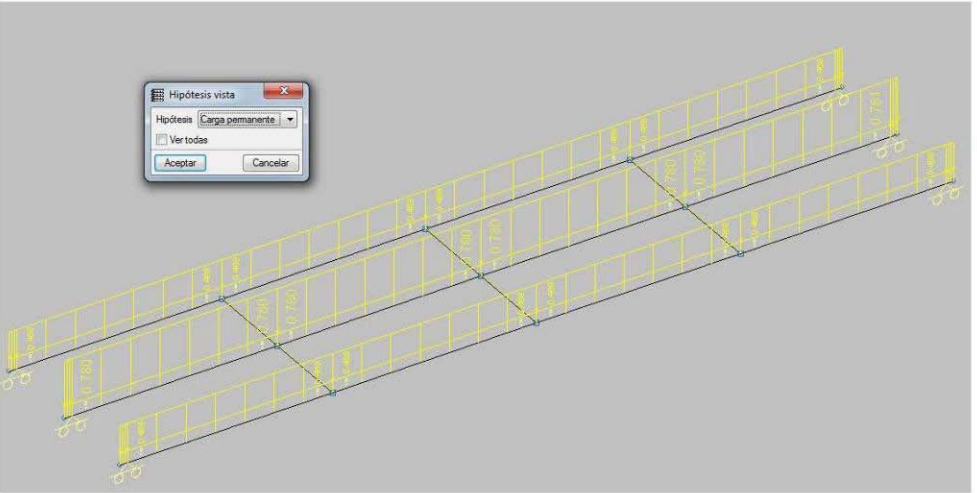
- CÀRREGUES:



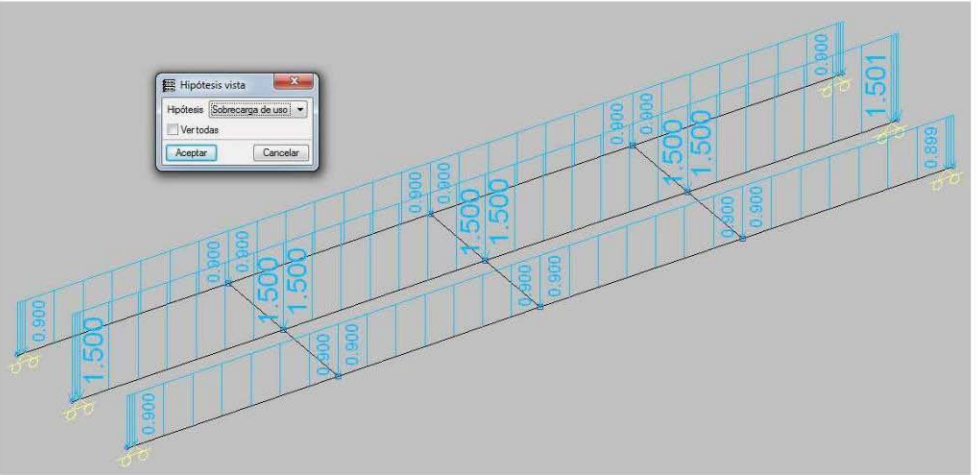
Càrregues superficials.



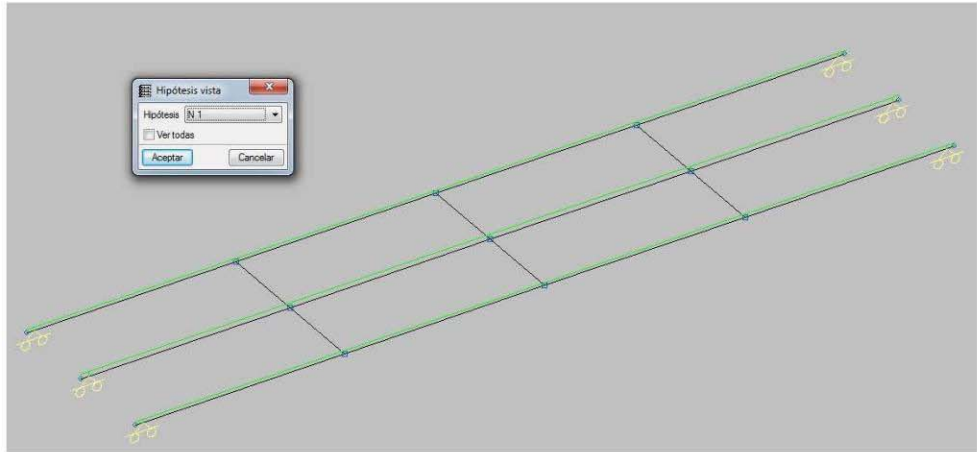
CÀLCUL DELS ESTREPS DE L'AMPLIACIÓ DEL PONT DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP
"Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu de la Conca de Trepmp. Captació i canonada de transport".
Clau: VR-03921



Càrregues permanents distribuïdes en les barres.

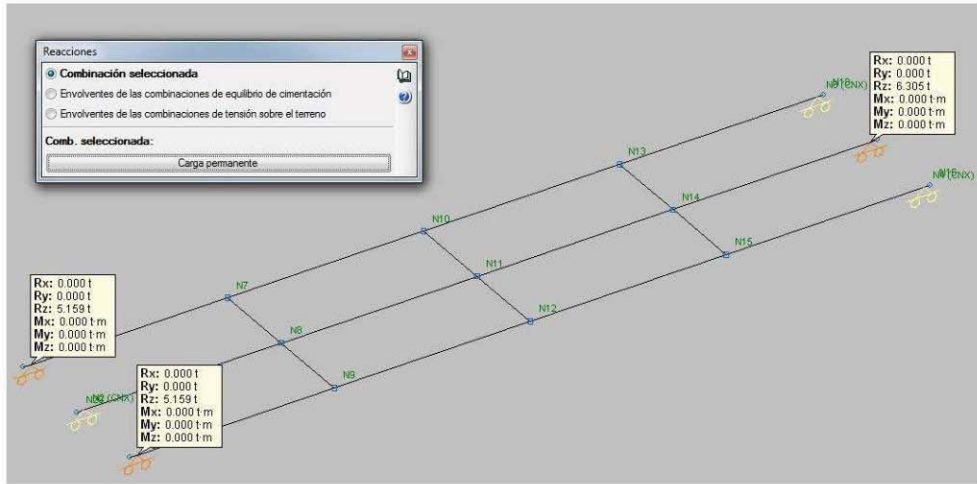


Sobrecàrrega d'ús distribuïda en les barres.

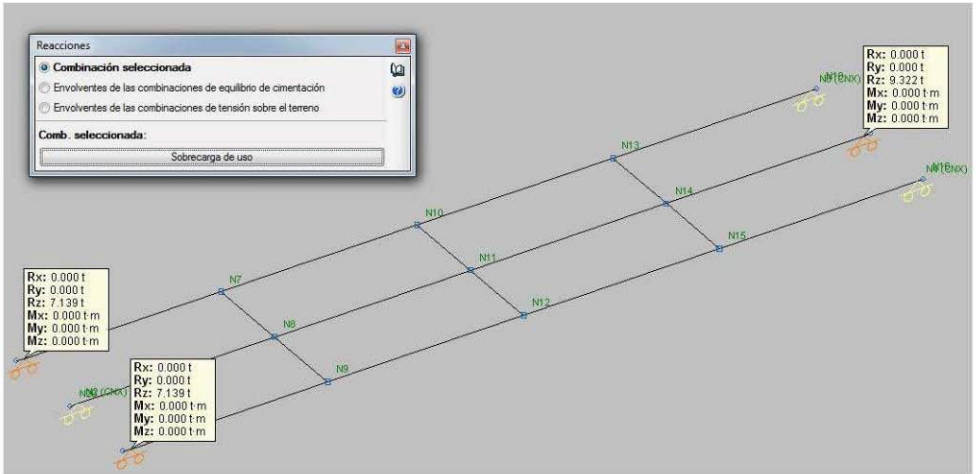


Sobrecàrrega de neu distribuïda en les barres.

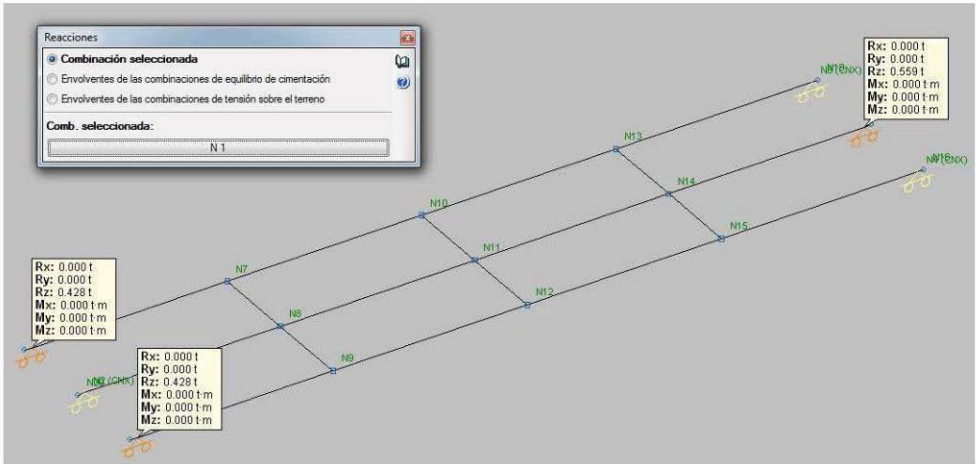
• REACCIONS:



Reaccions degudes a les càrregues permanents.



Reaccions degudes a la sobrecàrrega d'ús.



Reaccions degudes a la sobrecàrrega de neu.

Annex núm.3. Càlculs estructurals



CÀLCUL DELS ESTREPS DE L'AMPLIACIÓ DEL
PONT DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP
"Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu
de la Conca de Tremp. Captació i canonada de transport".
Clau: VR-03921

8.2. ESTREP – 1

8.2.1. NORMA Y MATERIALS

Norma: EHE-08 (Espanya)
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15
Tipo de ambiente: Clase H
Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 3.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 20 mm

8.2.2. ACCIONS

Empuje en el intradós: Sin empuje
Empuje en el trasdós: Activo

8.2.3. DADES GENERALS

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m
Enrase: Trasdós
Longitud del muro en planta: 3.30 m
Sin juntas de retracción
Tipo de cimentación: Zapata corrida

8.2.4. DESCRIPCIÓ DEL TERRENY

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 33 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 33 %



CÀLCUL DELS ESTREPS DE L'AMPLIACIÓ DEL
PONT DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP
"Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu
de la Conca de Tremp. Captació i canonada de transport".
Clau: VR-03921

Evacuación por drenaje: 100 %
Tensión admisible: 2.37 kp/cm²
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.53

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Reblert	0.00 m	Densidad aparente: 2.00 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.10 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 25.00 grados Cohesión: 0.00 t/m²	Activo trasdós: 0.37
2 - Nivell 1: Sorres llimoses amb graves	-4.60 m	Densidad aparente: 1.50 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.10 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 28.00 grados Cohesión: 0.00 t/m²	Activo trasdós: 0.33

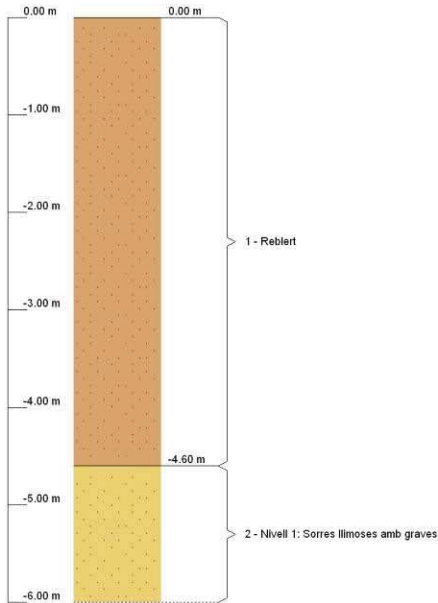
RELLENO EN TRASDÓS

Referencias	Descripción	Coeficientes de empuje
Relleno	Densidad aparente: 2.00 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.10 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 25.00 grados Cohesión: 0.00 t/m²	Activo trasdós: 0.37



CÀLCUL DELS ESTREPS DE L'AMPLIACIÓ DEL
PONT DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP
"Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu
de la Conca de Tresp. Captació i canonada de transport".
Clau: VR-03921

8.2.5. SECCIÓ VERTICAL DEL TERRENY



8.2.6. GEOMETRIA

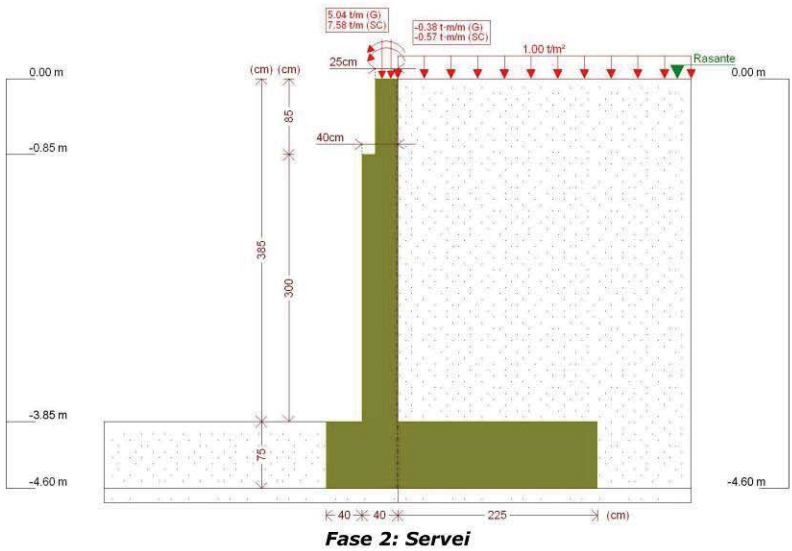
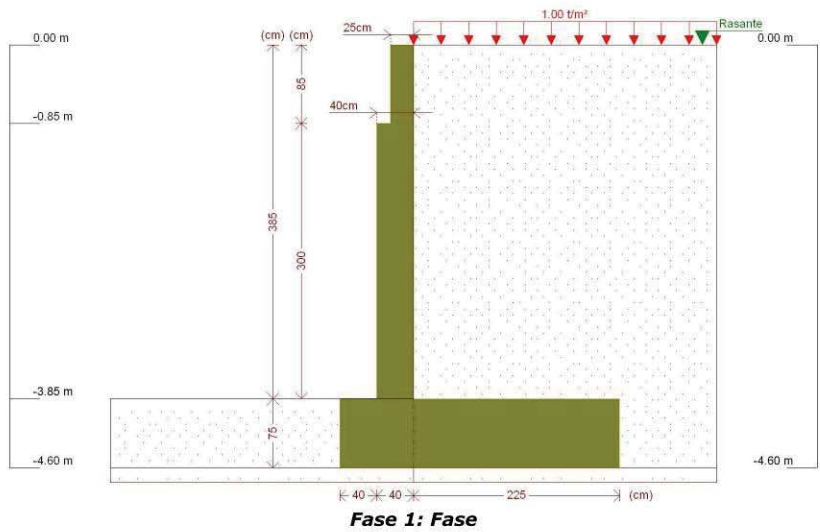
TRAMOS DEL MURO	
Cota de la coronación	Descripción
0.00 m	Altura: 0.85 m Espesor superior: 25.0 cm Espesor inferior: 25.0 cm
-0.85 m	Altura: 3.00 m Espesor superior: 40.0 cm Espesor inferior: 40.0 cm
Altura total: 3.85 m	

ZAPATA CORRIDA
Con puntera y talón
Canto: 75 cm
Vuelos intradós / trasdós: 40.0 / 225.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm



CÀLCUL DELS ESTREPS DE L'AMPLIACIÓ DEL
PONT DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP
"Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu
de la Conca de Tresp. Captació i canonada de transport".
Clau: VR-03921

8.2.7. ESQUEMA DE LES FASES



Annex núm.3. Càlculs estructurals



CÀLCUL DELS ESTREPS DE L'AMPLIACIÓ DEL
PONT DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP
"Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu
de la Conca de Trepmp. Captació i canonada de transport".
Clau: VR-03921

8.2.8. CÀRREGUES

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 1 t/m²	Fase	Servei

8.2.9. RESULTATS DE LES FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t-m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.37	0.00
-0.38	0.27	0.19	0.03	0.65	0.00
-0.77	0.55	0.51	0.16	0.94	0.00
-1.14	0.95	0.91	0.36	1.22	0.00
-1.53	1.42	1.44	0.80	1.51	0.00
-1.92	1.90	2.08	1.46	1.80	0.00
-2.31	2.40	2.84	2.40	2.09	0.00
-2.70	2.92	3.72	3.65	2.38	0.00
-3.09	3.45	4.70	5.26	2.67	0.00
-3.48	4.00	5.80	7.27	2.97	0.00
Máximos	4.54	6.95	9.59	3.25	0.00
	Cota: -3.85 m	Cota: -3.85 m	Cota: -3.85 m	Cota: -3.85 m	Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00	0.00	-0.00	0.37	0.00
	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m	Cota: -0.02 m	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t-m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.38	0.25	0.05	0.01	0.28	0.00
-0.77	0.51	0.22	0.05	0.57	0.00
-1.14	0.89	0.48	0.13	0.85	0.00
-1.53	1.34	0.87	0.38	1.14	0.00
-1.92	1.80	1.37	0.79	1.43	0.00
-2.31	2.28	1.98	1.43	1.72	0.00
-2.70	2.77	2.71	2.32	2.01	0.00
-3.09	3.29	3.55	3.51	2.30	0.00
-3.48	3.81	4.50	5.05	2.59	0.00
Máximos	4.33	5.51	6.87	2.87	0.00
	Cota: -3.85 m	Cota: -3.85 m	Cota: -3.85 m	Cota: -3.85 m	Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m	Cota: -0.04 m	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m



CÀLCUL DELS ESTREPS DE L'AMPLIACIÓ DEL
PONT DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP
"Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu
de la Conca de Trepmp. Captació i canonada de transport".
Clau: VR-03921

FASE 2: SERVEI

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t-m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	12.62	0.00	0.95	0.37	0.00
-0.38	12.89	0.19	0.98	0.65	0.00
-0.77	13.17	0.51	1.11	0.94	0.00
-1.14	13.57	0.91	0.36	1.22	0.00
-1.53	14.04	1.44	0.80	1.51	0.00
-1.92	14.52	2.08	1.46	1.80	0.00
-2.31	15.02	2.84	2.40	2.09	0.00
-2.70	15.54	3.72	3.65	2.38	0.00
-3.09	16.07	4.70	5.26	2.67	0.00
-3.48	16.62	5.80	7.27	2.97	0.00
Máximos	17.16	6.95	9.60	3.25	0.00
	Cota: -3.85 m	Cota: -3.85 m	Cota: -3.85 m	Cota: -3.85 m	Cota: 0.00 m
Mínimos	12.62	0.00	0.16	0.37	0.00
	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m	Cota: -0.85 m	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t-m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	5.04	0.00	0.38	0.00	0.00
-0.38	5.29	0.05	0.39	0.28	0.00
-0.77	5.55	0.22	0.43	0.57	0.00
-1.14	5.93	0.48	0.13	0.85	0.00
-1.53	6.38	0.87	0.38	1.14	0.00
-1.92	6.84	1.37	0.80	1.43	0.00
-2.31	7.32	1.98	1.43	1.72	0.00
-2.70	7.81	2.71	2.32	2.01	0.00
-3.09	8.33	3.55	3.51	2.30	0.00
-3.48	8.85	4.50	5.05	2.59	0.00
Máximos	9.37	5.51	6.87	2.87	0.00
	Cota: -3.85 m	Cota: -3.85 m	Cota: -3.85 m	Cota: -3.85 m	Cota: 0.00 m
Mínimos	5.04	0.00	0.03	0.00	0.00
	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m	Cota: -0.85 m	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m

8.2.10. COMBINACIONS

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga



CÀLCUL DELS ESTREPS DE L'AMPLIACIÓ DEL
PONT DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP
"Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu
de la Conca de Tresp. Captació i canonada de transport".
Clau: VR-03921

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.35	1.00	
3	1.00	1.50	
4	1.35	1.50	
5	1.00	1.00	1.50
6	1.35	1.00	1.50
7	1.00	1.50	1.50
8	1.35	1.50	1.50

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

8.2.11. DESCRIPCIÓ DE L'ARMAT

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2 Ø12				
Anclaje intradós / trasdós: 14 / 14 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø12c/15 Solape: 0.3 m	Ø12c/25	Ø12c/15 Solape: 0.42 m	Ø12c/25
2	Ø12c/15 Solape: 0.3 m	Ø12c/15	Ø12c/15 Solape: 0.4 m Refuerzo 1: Ø12 h=1.5 m	Ø12c/15
ZAPATA				
Armadura		Longitudinal	Transversal	
Superior		Ø16c/25	Ø16c/25 Patilla Intradós / Trasdós: 16 / 16 cm	
Inferior		Ø16c/25	Ø16c/25 Patilla intradós / trasdós: 20 / 20 cm	
Longitud de pata en arranque: 30 cm				



CÀLCUL DELS ESTREPS DE L'AMPLIACIÓ DEL
PONT DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP
"Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu
de la Conca de Tresp. Captació i canonada de transport".
Clau: VR-03921

8.2.12. COMPROVACIONS GEOMÈTRIQUES I DE RESISTÈNCIA

Referencia: Muro: Estrep 1 Tresp		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro:		
-Tramo 1:	Máximo: 12.72 t/m Calculado: 0.87 t/m	Cumple
-Tramo 2:	Máximo: 22.67 t/m Calculado: 10.42 t/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm	
-Tramo 1:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Tramo 2:	Calculado: 40 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 2.5 cm	
-Tramo 1:		
-Trasdós:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
-Tramo 2:		
-Trasdós:	Calculado: 13.8 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 13.8 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
-Tramo 1:		
-Trasdós:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Tramo 2:		
-Trasdós:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 15 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0016	
-Tramo 1:		
-Trasdós (-0.85 m):	Calculado: 0.0018	Cumple
-Intradós (-0.85 m):	Calculado: 0.0018	Cumple
-Tramo 2:		
-Trasdós (-3.85 m):	Calculado: 0.00188	Cumple
-Intradós (-3.85 m):	Calculado: 0.00188	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i>		
-Tramo 1:	Mínimo: 0.0006	
-Trasdós:	Calculado: 0.0018	Cumple

Annex núm.3. Càlculs estructurals

 CÀLCUL DELS ESTREPS DE L'AMPLIACIÓ DEL PONT DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP "Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu de la Conca de Tremp. Captació i canonada de transport". Clau: VR-03921			
-Intradós:	Calculado: 0.0018	Cumple	
-Tramo 2:	Calculado: 0.00188		
-Trasdós:	Mínimo: 0.00075	Cumple	
-Intradós:	Mínimo: 0.00037	Cumple	
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009		
-Tramo 1. Trasdós (-0.85 m):	Calculado: 0.00301	Cumple	
-Tramo 2: -Trasdós (-3.85 m): -Trasdós (-2.35 m):	Calculado: 0.00377 Calculado: 0.00188	Cumple Cumple	
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00184		
-Tramo 1. Trasdós (-0.85 m):	Calculado: 0.00301	Cumple	
-Tramo 2: -Trasdós (-3.85 m): -Trasdós (-2.35 m):	Calculado: 0.00377 Calculado: 0.00188	Cumple Cumple	
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.00027		
-Tramo 1. Intradós (-0.85 m):	Calculado: 0.00301	Cumple	
-Tramo 2: -Intradós (-3.85 m): -Intradós (-2.35 m):	Calculado: 0.00188 Calculado: 0.00188	Cumple Cumple	
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.3</i>			
-Tramo 1. Intradós (-0.85 m):	Mínimo: 8e-005 Calculado: 0.00301	Cumple	
-Tramo 2: -Intradós (-3.85 m): -Intradós (-2.35 m):	Mínimo: 6e-005 Calculado: 0.00188 Calculado: 0.00188	Cumple Cumple	
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 2.5 cm		
-Tramo 1: -Trasdós: -Intradós:	Calculado: 12.6 cm Calculado: 12.6 cm	Cumple Cumple	
-Tramo 2: -Trasdós: -Intradós:	Calculado: 5.7 cm Calculado: 12.6 cm	Cumple Cumple	
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm		

 CÀLCUL DELS ESTREPS DE L'AMPLIACIÓ DEL PONT DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP "Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu de la Conca de Tremp. Captació i canonada de transport". Clau: VR-03921			
-Tramo 1: -Armadura vertical Trasdós: -Armadura vertical Intradós:	Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple	
-Tramo 2: -Armadura vertical Trasdós: -Armadura vertical Intradós:	Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple	
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>			Cumple Cumple
-Tramo 1: -Tramo 2:			
Comprobación a cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>			
-Tramo 1: -Tramo 2:	Máximo: 15.38 t/m Calculado: 0.6 t/m Máximo: 23.05 t/m Calculado: 8.82 t/m	Cumple Cumple	
Comprobación de fisuración: <i>Norma EHE-08. Artículo 49.2.3</i>			
-Tramo 1: -Tramo 2:	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm Calculado: 0.145 mm	Cumple Cumple	
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i>			
-Tramo 1: -Base trasdós: -Base intradós:	Mínimo: 0.42 m Calculado: 0.42 m Mínimo: 0.3 m Calculado: 0.3 m	Cumple Cumple	
-Tramo 2: -Base trasdós: -Base intradós:	Mínimo: 0.39 m Calculado: 0.4 m Mínimo: 0.3 m Calculado: 0.3 m	Cumple Cumple	
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano.</i>	Calculado: 14 cm		
-Trasdós: -Intradós:	Mínimo: 13 cm Mínimo: 0 cm	Cumple Cumple	
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>J.Calavera (Muros de contención y muros de sótano)</i>	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 2.2 cm²	Cumple	
Se cumplen todas las comprobaciones			
Información adicional: - Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: - 0.85 m - Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: - 0.85 m			

Annex núm.3. Càlculs estructurals

 CÀLCUL DELS ESTREPS DE L'AMPLIACIÓ DEL PONT DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP "Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu de la Conca de Tresp. Captació i canonada de transport". Clau: VR-03921		
- Tramo 1 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -0.85 m, Md: 0.30 t·m/m, Nd: 0.66 t/m, Vd: 0.88 t/m, Tensión máxima del acero: 0.166 t/cm² - Tramo 1 -> Sección crítica a cortante: Cota: -0.66 m - Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: - 3.85 m - Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: - 3.85 m - Tramo 2 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -3.85 m, Md: 14.41 t·m/m, Nd: 5.04 t/m, Vd: 10.43 t/m, Tensión máxima del acero: 2.764 t/cm² - Tramo 2 -> Sección crítica a cortante: Cota: -3.51 m - Tramo 2 -> Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: -3.85 m, M: 8.51 t·m/m, N: 14.04 t/m		
Referencia: Zapata corrida: Estrep 1 Tresp		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
-Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 2 Calculado: 3.08	Cumple
-Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.64	Cumple
Canto mínimo: -Zapata: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.1.</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
-Tensión media:	Máximo: 2.37 kp/cm² Calculado: 1.391 kp/cm²	Cumple
-Tensión máxima:	Máximo: 2.962 kp/cm² Calculado: 2.935 kp/cm²	Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i>	Calculado: 8.04 cm²/m	
-Armado superior trasdós:	Mínimo: 6.32 cm²/m	Cumple
-Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm²/m	Cumple
-Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm²/m	Cumple
-Armado inferior intradós:	Mínimo: 1.29 cm²/m	Cumple
Esfuerzo cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1.</i>	Máximo: 37.14 t/m Calculado: 10.9 t/m Calculado: 0 t/m	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.</i>		
-Arranque trasdós:	Mínimo: 15 cm Calculado: 68.8 cm	Cumple
-Arranque intradós:	Mínimo: 20 cm Calculado: 68.8 cm	Cumple
-Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 20 cm	Cumple

 CÀLCUL DELS ESTREPS DE L'AMPLIACIÓ DEL PONT DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP "Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu de la Conca de Tresp. Captació i canonada de transport". Clau: VR-03921		
-Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 16 cm Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Recubrimiento: -Lateral: <i>Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1.</i>	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.</i>	Mínimo: Ø12	
-Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura transversal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armadura transversal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5.</i>	Mínimo: 0.0009	
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00107	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00107	Cumple
-Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00107	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00107	Cumple
Cuantía mecánica mínima:	Calculado: 0.00107	
-Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55.</i>	Mínimo: 0.00026	Cumple
-Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55.</i>	Mínimo: 0.00026	Cumple
-Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.</i>	Mínimo: 0.00025	Cumple
-Armadura transversal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.</i>	Mínimo: 0.00107	Cumple

Annex núm.3. Càlculs estructurals



CÀLCUL DELS ESTREPS DE L'AMPLIACIÓ DEL
PONT DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP
"Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu
de la Conca de Trepmp. Captació i canonada de transport".
Clau: VR-03921

Se cumplen todas las comprobaciones
Información adicional:
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 18.86 t-m/m
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 4.00 t-m/m

8.2.13. AMIDAMENT

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	
Armado base transversal	Longitud (m)	22x3.34		73.48
	Peso (kg)	22x2.97		65.24
Armado longitudinal	Longitud (m)	21x3.16		66.36
	Peso (kg)	21x2.81		58.92
Armado longitudinal	Longitud (m)	21x3.16		66.36
	Peso (kg)	21x2.81		58.92
Armado base transversal	Longitud (m)	22x0.93		20.46
	Peso (kg)	22x0.83		18.17
Armado longitudinal	Longitud (m)	5x3.16		15.80
	Peso (kg)	5x2.81		14.03
Armado base transversal	Longitud (m)	22x0.93		20.46
	Peso (kg)	22x0.83		18.17
Armado longitudinal	Longitud (m)	5x3.16		15.80
	Peso (kg)	5x2.81		14.03
Armado viga coronación	Longitud (m)	2x3.16		6.32
	Peso (kg)	2x2.81		5.61
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		14x3.29	46.06
	Peso (kg)		14x5.19	72.70
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		13x3.16	41.08
	Peso (kg)		13x4.99	64.84
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		14x3.21	44.94
	Peso (kg)		14x5.07	70.93
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)		13x3.16	41.08
	Peso (kg)		13x4.99	64.84
Armado base transversal	Longitud (m)	22x3.42		75.24
	Peso (kg)	22x3.04		66.80
Arranques	Longitud (m)	22x0.86		18.92
	Peso (kg)	22x0.76		16.80
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	22x1.28		28.16
	Peso (kg)	22x1.14		25.00
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)	22x1.38		30.36
	Peso (kg)	22x1.23		26.95
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)	21x2.48		52.08
	Peso (kg)	21x2.20		46.24
Totales	Longitud (m)	489.80	173.16	
	Peso (kg)	434.88	273.31	708.19
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	538.78	190.48	
	Peso (kg)	478.37	300.64	779.01



CÀLCUL DELS ESTREPS DE L'AMPLIACIÓ DEL
PONT DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP
"Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu
de la Conca de Trepmp. Captació i canonada de transport".
Clau: VR-03921

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø12	Ø16	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	478.37	300.64	779.01	12.21	1.01
Totales	478.37	300.64	779.01	12.21	1.01



CÀLCUL DELS ESTREPS DE L'AMPLIACIÓ DEL
PONT DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP
"Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu
de la Conca de Trepmp. Captació i canonada de transport".
Clau: VR-03921

8.3. ESTREP – 2

8.3.1. NORMA Y MATERIALS

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-30, Yc=1.5

Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15

Tipo de ambiente: Clase H

Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 3.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 20 mm

8.3.2. ACCIONS

Empuje en el intradós: Sin empuje

Empuje en el trasdós: Activo

8.3.3. DADES GENERALS

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Enrase: Trasdós

Longitud del muro en planta: 3.30 m

Sin juntas de retracción

Tipo de cimentación: Zapata corrida

8.3.4. DESCRIPCIÓ DEL TERRENY

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 33 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 33 %



CÀLCUL DELS ESTREPS DE L'AMPLIACIÓ DEL
PONT DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP
"Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu
de la Conca de Trepmp. Captació i canonada de transport".
Clau: VR-03921

Evacuación por drenaje: 100 %

Tensión admisible: 2.37 kp/cm²

Coefficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.53

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coefficientes de empuje
1 - Reblert	0.00 m	Densidad aparente: 2.00 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.10 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 25.00 grados Cohesión: 0.00 t/m²	Activo trasdós: 0.37
2 - Nivell 1: Sorres llimoses amb graves	-4.60 m	Densidad aparente: 1.50 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.10 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 28.00 grados Cohesión: 0.00 t/m²	Activo trasdós: 0.33

RELLENO EN TRASDÓS

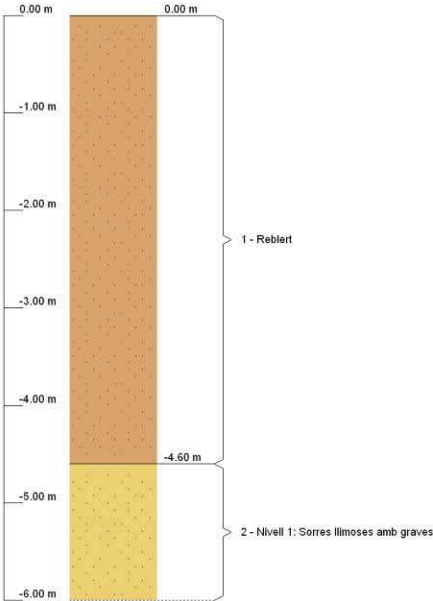
Referencias	Descripción	Coefficientes de empuje
Relleno	Densidad aparente: 2.00 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.10 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 25.00 grados Cohesión: 0.00 t/m²	Activo trasdós: 0.37

Annex núm.3. Càlculs estructurals



CÀLCUL DELS ESTREPS DE L'AMPLIACIÓ DEL
PONT DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP
"Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu
de la Conca de Tremp. Captació i canonada de transport".
Clau: VR-03921

8.3.5. SECCIÓ VERTICAL DEL TERRENY



8.3.6. GEOMETRIA

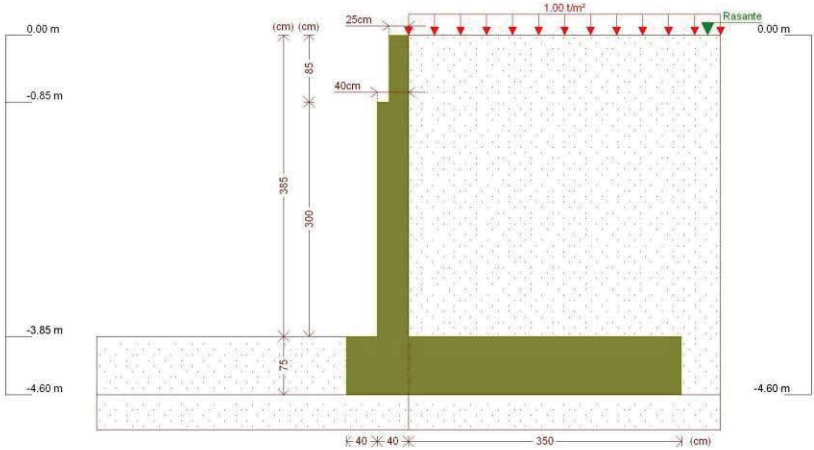
TRAMOS DEL MURO	
Cota de la coronación	Descripción
0.00 m	Altura: 0.85 m Espesor superior: 25.0 cm Espesor inferior: 25.0 cm
-0.85 m	Altura: 3.00 m Espesor superior: 40.0 cm Espesor inferior: 40.0 cm
Altura total: 3.85 m	

ZAPATA CORRIDA
Con puntera y talón
Canto: 75 cm
Vuelos intradós / trasdós: 40.0 / 350.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

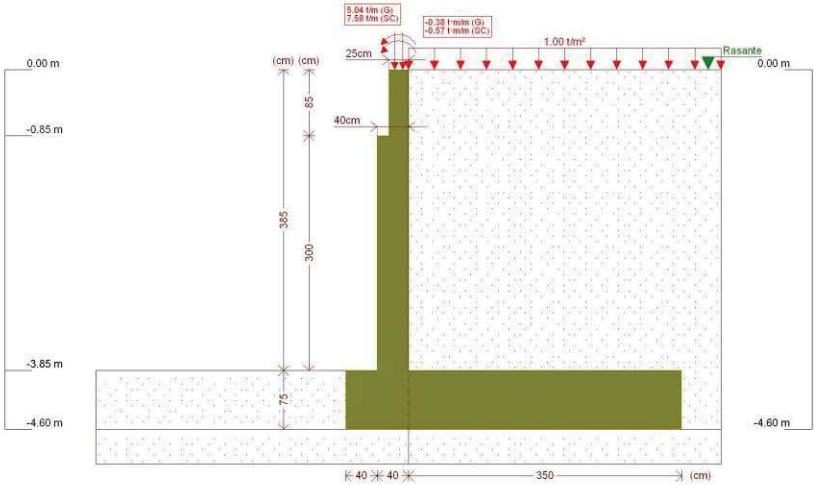


CÀLCUL DELS ESTREPS DE L'AMPLIACIÓ DEL
PONT DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP
"Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu
de la Conca de Tremp. Captació i canonada de transport".
Clau: VR-03921

8.3.7. ESQUEMA DE LES FASES



Fase 1: Fase



Fase 2: Servei



CÀLCUL DELS ESTREPS DE L'AMPLIACIÓ DEL
PONT DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP
"Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu
de la Conca de Tresp. Captació i canonada de transport".
Clau: VR-03921

8.3.8. CÀRREGUES

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 1 t/m²	Fase	Servei

8.3.9.

RESULTATS DE LES FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.37	0.00
-0.38	0.27	0.19	0.03	0.65	0.00
-0.77	0.55	0.51	0.16	0.94	0.00
-1.14	0.95	0.91	0.36	1.22	0.00
-1.53	1.42	1.44	0.80	1.51	0.00
-1.92	1.90	2.08	1.46	1.80	0.00
-2.31	2.40	2.84	2.40	2.09	0.00
-2.70	2.92	3.72	3.65	2.38	0.00
-3.09	3.45	4.70	5.26	2.67	0.00
-3.48	4.00	5.80	7.27	2.97	0.00
Máximos	4.54 Cota: -3.85 m	6.95 Cota: -3.85 m	9.59 Cota: -3.85 m	3.25 Cota: -3.85 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	-0.00 Cota: -0.02 m	0.37 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.38	0.25	0.05	0.01	0.28	0.00
-0.77	0.51	0.22	0.05	0.57	0.00
-1.14	0.89	0.48	0.13	0.85	0.00
-1.53	1.34	0.87	0.38	1.14	0.00
-1.92	1.80	1.37	0.79	1.43	0.00
-2.31	2.28	1.98	1.43	1.72	0.00
-2.70	2.77	2.71	2.32	2.01	0.00
-3.09	3.29	3.55	3.51	2.30	0.00
-3.48	3.81	4.50	5.05	2.59	0.00
Máximos	4.33 Cota: -3.85 m	5.51 Cota: -3.85 m	6.87 Cota: -3.85 m	2.87 Cota: -3.85 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	-0.00 Cota: -0.04 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m



CÀLCUL DELS ESTREPS DE L'AMPLIACIÓ DEL
PONT DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP
"Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu
de la Conca de Tresp. Captació i canonada de transport".
Clau: VR-03921

FASE 2: SERVEI

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	12.62	0.00	0.95	0.37	0.00
-0.38	12.89	0.19	0.98	0.65	0.00
-0.77	13.17	0.51	1.11	0.94	0.00
-1.14	13.57	0.91	0.36	1.22	0.00
-1.53	14.04	1.44	0.80	1.51	0.00
-1.92	14.52	2.08	1.46	1.80	0.00
-2.31	15.02	2.84	2.40	2.09	0.00
-2.70	15.54	3.72	3.65	2.38	0.00
-3.09	16.07	4.70	5.26	2.67	0.00
-3.48	16.62	5.80	7.27	2.97	0.00
Máximos	17.16 Cota: -3.85 m	6.95 Cota: -3.85 m	9.60 Cota: -3.85 m	3.25 Cota: -3.85 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	12.62 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.16 Cota: -0.85 m	0.37 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	5.04	0.00	0.38	0.00	0.00
-0.38	5.29	0.05	0.39	0.28	0.00
-0.77	5.55	0.22	0.43	0.57	0.00
-1.14	5.93	0.48	0.13	0.85	0.00
-1.53	6.38	0.87	0.38	1.14	0.00
-1.92	6.84	1.37	0.80	1.43	0.00
-2.31	7.32	1.98	1.43	1.72	0.00
-2.70	7.81	2.71	2.32	2.01	0.00
-3.09	8.33	3.55	3.51	2.30	0.00
-3.48	8.85	4.50	5.05	2.59	0.00
Máximos	9.37 Cota: -3.85 m	5.51 Cota: -3.85 m	6.87 Cota: -3.85 m	2.87 Cota: -3.85 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	5.04 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.03 Cota: -0.85 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

Annex núm.3. Càlculs estructurals



CÀLCUL DELS ESTREPS DE L'AMPLIACIÓ DEL
PONT DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP
"Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu
de la Conca de Tremp. Captació i canonada de transport".
Clau: VR-03921

8.3.10. COMBINACIONS

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.35	1.00	
3	1.00	1.50	
4	1.35	1.50	
5	1.00	1.00	1.50
6	1.35	1.00	1.50
7	1.00	1.50	1.50
8	1.35	1.50	1.50

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

8.3.11. DESCRIPCIÓ DE L'ARMAT

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2 Ø12				
Anclaje intradós / trasdós: 14 / 14 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø12c/15 Solape: 0.3 m	Ø12c/25	Ø12c/15 Solape: 0.42 m	Ø12c/25
2	Ø12c/15 Solape: 0.3 m	Ø12c/15	Ø12c/15 Solape: 0.4 m Refuerzo 1: Ø12 h=1.5 m	Ø12c/15



CÀLCUL DELS ESTREPS DE L'AMPLIACIÓ DEL
PONT DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP
"Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu
de la Conca de Tremp. Captació i canonada de transport".
Clau: VR-03921

ZAPATA		
Armadura	Longitudinal	Transversal
Superior	Ø16c/25	Ø16c/20 Patilla Intradós / Trasdós: 16 / 16 cm
Inferior	Ø16c/25	Ø16c/25 Patilla intradós / trasdós: 20 / 20 cm
Longitud de pata en arranque: 30 cm		

8.3.12. COMPROVACIONS GEOMÈTRIQUES I DE RESISTÈNCIA

Referencia: Muro: Estrep 2 - Tremp		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro:		
-Tramo 1:	Máximo: 12.72 t/m Calculado: 0.87 t/m	Cumple
-Tramo 2:	Máximo: 22.67 t/m Calculado: 10.42 t/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>		
-Tramo 1:	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple
-Tramo 2:	Calculado: 40 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>		
-Tramo 1:	Mínimo: 2.5 cm	
-Trasdós:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
-Tramo 2:		
-Trasdós:	Calculado: 13.8 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 13.8 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>		
-Tramo 1:	Máximo: 30 cm	
-Trasdós:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Tramo 2:		
-Trasdós:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 15 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>		
-Tramo 1:	Mínimo: 0.0016	
-Trasdós (-0.85 m):	Calculado: 0.0018	Cumple
-Intradós (-0.85 m):	Calculado: 0.0018	Cumple

Annex núm.3. Càlculs estructurals

 CÀLCUL DELS ESTREPS DE L'AMPLIACIÓ DEL PONT DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP "Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu de la Conca de Tresp. Captació i canonada de transport". Clau: VR-03921		
-Tramo 2:		
-Trasdós (-3.85 m):	Calculado: 0.00188	Cumple
-Intradós (-3.85 m):	Calculado: 0.00188	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)		
-Tramo 1:	Mínimo: 0.0006	
-Trasdós:	Calculado: 0.0018	Cumple
-Intradós:	Calculado: 0.0018	Cumple
-Tramo 2:	Calculado: 0.00188	
-Trasdós:	Mínimo: 0.00075	Cumple
-Intradós:	Mínimo: 0.00037	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: Norma EHE-08. Artículo 42.3.5	Mínimo: 0.0009	
-Tramo 1. Trasdós (-0.85 m):	Calculado: 0.00301	Cumple
-Tramo 2:		
-Trasdós (-3.85 m):	Calculado: 0.00377	Cumple
-Trasdós (-2.35 m):	Calculado: 0.00188	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: Norma EHE-08. Artículo 42.3.2	Mínimo: 0.00184	
-Tramo 1. Trasdós (-0.85 m):	Calculado: 0.00301	Cumple
-Tramo 2:		
-Trasdós (-3.85 m):	Calculado: 0.00377	Cumple
-Trasdós (-2.35 m):	Calculado: 0.00188	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: Norma EHE-08. Artículo 42.3.5	Mínimo: 0.00027	
-Tramo 1. Intradós (-0.85 m):	Calculado: 0.00301	Cumple
-Tramo 2:		
-Intradós (-3.85 m):	Calculado: 0.00188	Cumple
-Intradós (-2.35 m):	Calculado: 0.00188	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: Norma EHE-08. Artículo 42.3.3		
-Tramo 1. Intradós (-0.85 m):	Mínimo: 8e-005 Calculado: 0.00301	Cumple
-Tramo 2:	Mínimo: 6e-005	
-Intradós (-3.85 m):	Calculado: 0.00188	Cumple
-Intradós (-2.35 m):	Calculado: 0.00188	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: Norma EHE-08. Artículo 69.4.1	Mínimo: 2.5 cm	
-Tramo 1:		

 CÀLCUL DELS ESTREPS DE L'AMPLIACIÓ DEL PONT DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP "Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu de la Conca de Tresp. Captació i canonada de transport". Clau: VR-03921		
-Trasdós:	Calculado: 12.6 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 12.6 cm	Cumple
-Tramo 2:		
-Trasdós:	Calculado: 5.7 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 12.6 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: Norma EHE-08. Artículo 42.3.1	Máximo: 30 cm	
-Tramo 1:		
-Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armadura vertical Intradós:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Tramo 2:		
-Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armadura vertical Intradós:	Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: Comprobación realizada por unidad de longitud de muro		
-Tramo 1:		Cumple
-Tramo 2:		Cumple
Comprobación a cortante: Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1		
-Tramo 1:	Máximo: 15.38 t/m Calculado: 0.6 t/m	Cumple
-Tramo 2:	Máximo: 23.05 t/m Calculado: 8.82 t/m	Cumple
Comprobación de fisuración: Norma EHE-08. Artículo 49.2.3	Máximo: 0.3 mm	
-Tramo 1:	Calculado: 0 mm	Cumple
-Tramo 2:	Calculado: 0.145 mm	Cumple
Longitud de solapes: Norma EHE-08. Artículo 69.5.2		
-Tramo 1:		
-Base trasdós:	Mínimo: 0.42 m Calculado: 0.42 m	Cumple
-Base intradós:	Mínimo: 0.3 m Calculado: 0.3 m	Cumple
-Tramo 2:		
-Base trasdós:	Mínimo: 0.39 m Calculado: 0.4 m	Cumple
-Base intradós:	Mínimo: 0.3 m Calculado: 0.3 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano.	Calculado: 14 cm	
-Trasdós:	Mínimo: 13 cm	Cumple
-Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple

Annex núm.3. Càlculs estructurals



CÀLCUL DELS ESTREPS DE L'AMPLIACIÓ DEL PONT DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP
"Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu de la Conca de Tremp. Captació i canonada de transport".
Clau: VR-03921

Àrea mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>J.Calavera (Muros de contención y muros de sótano)</i>	Mínimo: 2.2 cm ² Calculado: 2.2 cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: - 0.85 m		
- Tramo 1 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: - 0.85 m		
- Tramo 1 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -0.85 m, Md: 0.30 t·m/m, Nd: 0.66 t/m, Vd: 0.88 t/m, Tensión máxima del acero: 0.166 t/cm ²		
- Tramo 1 -> Sección crítica a cortante: Cota: -0.66 m		
- Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: - 3.85 m		
- Tramo 2 -> Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: - 3.85 m		
- Tramo 2 -> Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -3.85 m, Md: 14.41 t·m/m, Nd: 5.04 t/m, Vd: 10.43 t/m, Tensión máxima del acero: 2.764 t/cm ²		
- Tramo 2 -> Sección crítica a cortante: Cota: -3.51 m		
- Tramo 2 -> Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: -3.85 m, M: 8.51 t·m/m, N: 14.04 t/m		

Referencia: Zapata corrida: Estrep 2 - Tremp		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
-Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 2 Calculado: 6.11	Cumple
-Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 2.37	Cumple
Canto mínimo: -Zapata: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.1.</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
-Tensión media:	Máximo: 2.37 kp/cm ² Calculado: 1.294 kp/cm ²	Cumple
-Tensión máxima:	Máximo: 2.962 kp/cm ² Calculado: 2.274 kp/cm ²	Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i>		
-Armado superior trasdós:	Mínimo: 6.75 cm ² /m Calculado: 10.05 cm ² /m	Cumple
-Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm ² /m Calculado: 8.04 cm ² /m	Cumple
-Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm ² /m Calculado: 10.05 cm ² /m	Cumple
-Armado inferior intradós:	Mínimo: 1 cm ² /m Calculado: 8.04 cm ² /m	Cumple
Esfuerzo cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1.</i>		
	Máximo: 37.14 t/m	



CÀLCUL DELS ESTREPS DE L'AMPLIACIÓ DEL PONT DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP
"Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu de la Conca de Tremp. Captació i canonada de transport".
Clau: VR-03921

-Trasdós:	Calculado: 7.7 t/m	Cumple
-Intradós:	Calculado: 0 t/m	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.</i>		
-Arranque trasdós:	Mínimo: 15 cm Calculado: 68.8 cm	Cumple
-Arranque intradós:	Mínimo: 20 cm Calculado: 68.8 cm	Cumple
-Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 16 cm Calculado: 20 cm	Cumple
-Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 16 cm	Cumple
-Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Recubrimiento: -Lateral: <i>Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1.</i>		
	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.</i>		
-Armadura transversal inferior:	Mínimo: Ø12 Calculado: Ø16	Cumple
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.</i>		
-Armadura transversal inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).</i>		
-Armadura transversal inferior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5.</i>		
-Armadura longitudinal inferior:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00107	Cumple
-Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00107	Cumple
-Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00107	Cumple
-Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00134	Cumple

 CÀLCUL DELS ESTREPS DE L'AMPLIACIÓ DEL PONT DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP "Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu de la Conca de Tresp. Captació i canonada de transport". Clau: VR-03921			
Cuantia mecànica mínima:			
-Armatura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-08. Article 55.</i>		Mínimo: 0.00026 Calculado: 0.00107	Cumple
-Armatura longitudinal superior: <i>Norma EHE-08. Article 55.</i>		Mínimo: 0.00033 Calculado: 0.00107	Cumple
-Armatura transversal inferior: <i>Norma EHE-08. Article 42.3.2.</i>		Mínimo: 0.00019 Calculado: 0.00107	Cumple
-Armatura transversal superior: <i>Norma EHE-08. Article 42.3.2.</i>		Mínimo: 0.00113 Calculado: 0.00134	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones			
Información adicional:			
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 20.14 t·m/m			
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 3.11 t·m/m			

8.3.13. AMIDAMENT

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	
Armado base transversal	Longitud (m)	22x3.34		73.48
	Peso (kg)	22x2.97		65.24
Armado longitudinal	Longitud (m)	21x3.16		66.36
	Peso (kg)	21x2.81		58.92
Armado longitudinal	Longitud (m)	21x3.16		66.36
	Peso (kg)	21x2.81		58.92
Armado base transversal	Longitud (m)	22x0.93		20.46
	Peso (kg)	22x0.83		18.17
Armado longitudinal	Longitud (m)	5x3.16		15.80
	Peso (kg)	5x2.81		14.03
Armado base transversal	Longitud (m)	22x0.93		20.46
	Peso (kg)	22x0.83		18.17
Armado longitudinal	Longitud (m)	5x3.16		15.80
	Peso (kg)	5x2.81		14.03
Armado viga coronación	Longitud (m)	2x3.16		6.32
	Peso (kg)	2x2.81		5.61
Armatura inferior - Transversal	Longitud (m)		14x4.54	63.56
	Peso (kg)		14x7.17	100.32
Armatura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		18x3.16	56.88
	Peso (kg)		18x4.99	89.77
Armatura superior - Transversal	Longitud (m)		17x4.46	75.82
	Peso (kg)		17x7.04	119.67
Armatura superior - Longitudinal	Longitud (m)		18x3.16	56.88
	Peso (kg)		18x4.99	89.77
Armado base transversal	Longitud (m)	22x3.42		75.24
	Peso (kg)	22x3.04		66.80
Arranques	Longitud (m)	22x0.86		18.92
	Peso (kg)	22x0.76		16.80

 CÀLCUL DELS ESTREPS DE L'AMPLIACIÓ DEL PONT DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP "Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu de la Conca de Tresp. Captació i canonada de transport". Clau: VR-03921					
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	22x1.28			28.16
	Peso (kg)	22x1.14			25.00
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)	22x1.38			30.36
	Peso (kg)	22x1.23			26.95
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)	21x2.48			52.08
	Peso (kg)	21x2.20			46.24
Totales	Longitud (m)	489.80	253.14		
	Peso (kg)	434.88	399.53	834.41	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	538.78	278.45		
	Peso (kg)	478.37	439.48	917.85	

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø12	Ø16	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	478.37	439.48	917.85	15.30	1.42
Totales	478.37	439.48	917.85	15.30	1.42

Annex núm.3. Càlculs estructurals



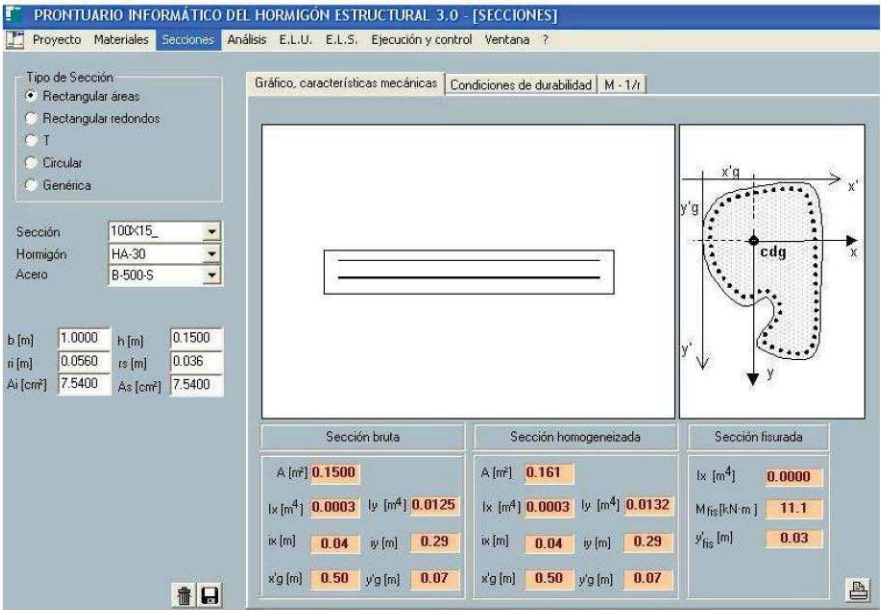
9. CONSIDERACIONS ADDICIONALS

9.1. COMPROVACIÓ TRAM D'ESTREP SUPERIOR

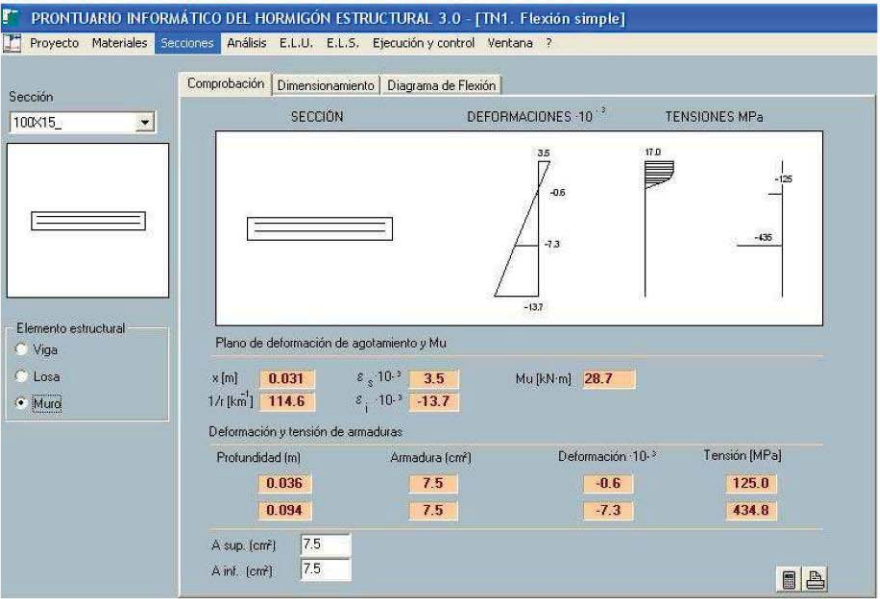
Degut al recolzament de les bigues s'ha realitzat una mossa en els 85cm desde la coronació de l'estrep. El que implica és tindre un espessor de l'estrep de 15cm fins la cota -0,85m respecte la coronació.

A continuació es comprova la capacitat estructural de la secció de 100x15cm:

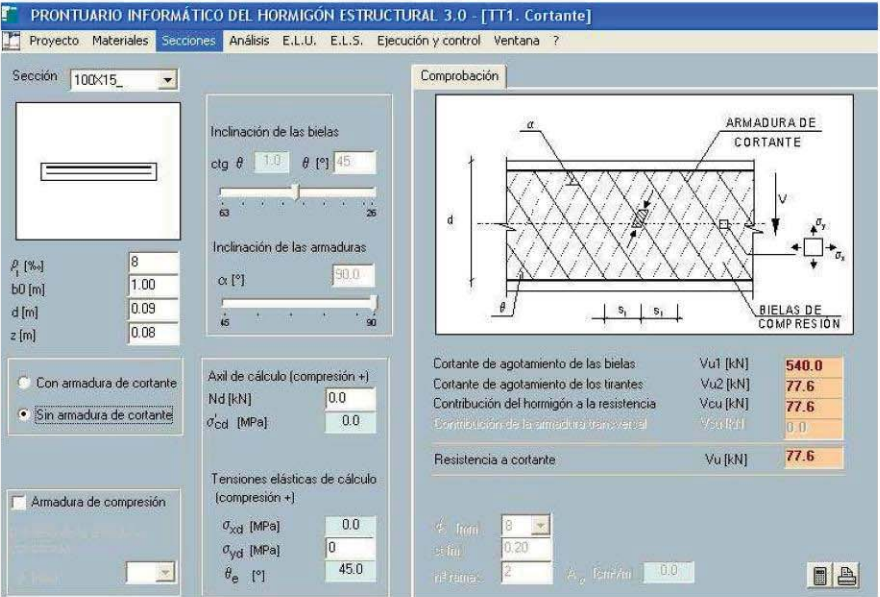
- Càrregues aplicades:
 - Pes propi del tram: $N_d = 1,35 \times (2,5 \text{ t/m}^3 \times 0,85\text{m} \times 0,15\text{m}) = 4,80 \text{ kN/ml}$
 - Moment flector descrit als esforços dels estreps: $M_d = 1,50 \times (1,1 \text{ t·m/ml}) = 16,50 \text{ kN·m/ml}$
 - Tallant descrit als esforços dels estreps: $T_d = 1,50 \times (0,58 \text{ t/ml}) = 8,70 \text{ kN/ml}$
- Comprovacions de la secció:



Secció.



Flexió simple.



Tallant.



CÀLCUL DELS ESTREPS DE L'AMPLIACIÓ DEL PONT DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP
"Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu de la Conca de Trep. Captació i canonada de transport".
Clau: VR-03921

9.2. CÀRREGA SOBRE MASSÍS

L'axil de càlcul ve donat de les reaccions del recolzament de les bigues:

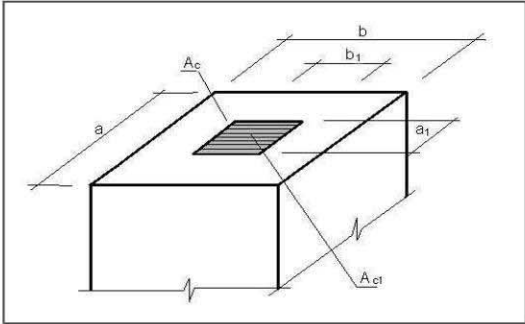
$N_d = 1,35 \cdot 6,30 \text{ t} + 1,50 \cdot (9,318 + 0,559) \text{ t} = 23,32 \text{ t}$

CÀRREGUES CONCENTRADES SOBRE MASSISSOS

PROJECTE Ampliació del pont del camí a Trep
REFERENCIA: Recolzament bigues

DADES

N _d	23,32 t	f _{ck}	30 MPa
a	1,00 m	h	3,85 m
a ₁	0,15 m		
b	0,25 m		
b ₁	0,08 m		



RESULTATS

Tensió en bieles	Condicció geomètrica
f _{scd}	66,00 MPa
sigma biela	19,43 MPa
h _{min}	0,20 m

Tracció en tirant direcció a	Tracció en tirant direcció b
T _d	4,96 t
T _d	3,96 t

Armadura necessària direcció a	Armadura necessària direcció b
A _s	123,89 mm ²
A _s	99,11 mm ²

Profunditat armadura	Proposta armadura
minima	0,10 m
maxima	0,25 m
	tipus 1 capes Φ10
	armadura 1 # 2 + 2 Φ10

Annex núm.3. Càlculs estructurals



CÀLCUL DELS ESTREPS DE L'AMPLIACIÓ DEL
PONT DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP
"Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu
de la Conca de Tremp. Captació i canonada de transport".
Clau: VR-03921

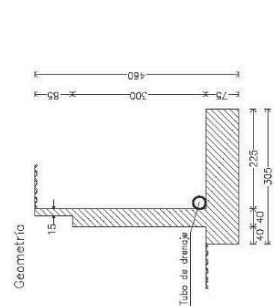
Lleida, octubre de 2012

Signat,

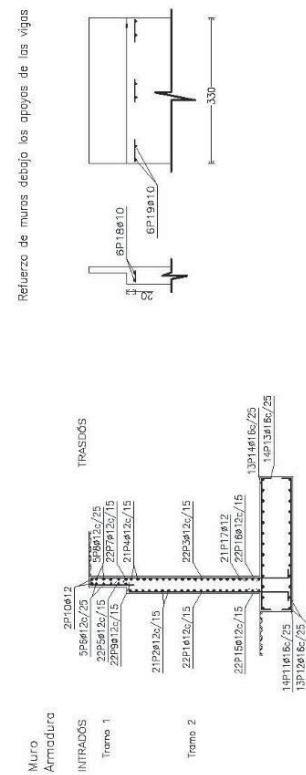
Alejandro Lerma Gómez
Enginyer de Camins, Canals y Ports
Col·legiat núm. 15.443

DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

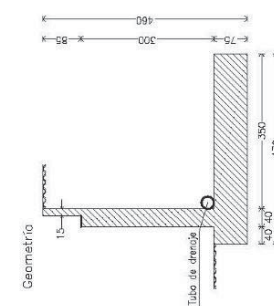
Annex núm.3. Càlculs estructurals



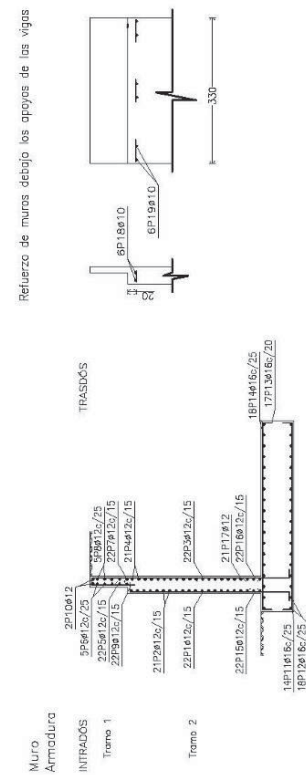
Estrep. 1 Temp
Normo: EHC-08 (España)
Hormig: HA-30, Y₁₀=13
Asfo de bñas: B 300, Y₁₀=15
Tipo de ambiente: Clase H
Recubrimiento en el intradós del muro $e=40$ cm
Recubrimiento en el intradós del muro $e=35$ cm
Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 3.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 20 mm
Escala: 1:100



Estrep 1									
Position	5 mm	10 mm	15 mm	20 mm	25 mm	30 mm	35 mm	40 mm	45 mm
1	1.12.22.1	3.34	14	284	73.57	0.89	65.32	PE50	q _p
2	2.12.21	3.16	36	318	66.36	0.89	58.92	PE50	
3	3.12.22.3.42	3.16	316	75.24	0.89	65.92	PE50		
4	4.12.21	3.16	316	66.36	0.89	58.92	PE50		
5	5.12.22.3.16	14	79	20.55	0.89	18.24	PE50		
6	6.12.15	3.16	316	15.86	0.89	14.03	PE50		
7	7.12.22.0.53	14	79	20.55	0.89	18.24	PE50		
8	8.12.15	3.16	316	15.86	0.89	14.03	PE50		
9	9.12.22.0.58	10	61	15.83	0.89	16.72	PE50		
10	10.12.21	3.16	316	6.32	0.89	5.61	PE50		
11	11.12.21.1.326	30	289	46.12	1.38	72.79	PE50		
12	12.12.16	3.16	316	45.08	1.35	64.41	PE50		
13	13.16.14	3.21	289	41.20	1.35	71.02	PE50		
14	14.16.13	3.16	316	41.08	1.35	64.94	PE50		
15	15.12.22.1.28	35	95	29.20	0.89	25.04	PE50		
16	16.12.21	1.38	105	30.40	0.89	26.99	PE50		
17	17.12.21.2.48	30	218	52.12	0.89	48.26	PE50		
18	18.10.6	0.50	50	3.00	0.82	1.66	PE50		
19	19.10.6	0.25	25	1.50	0.82	0.53	PE50		
20	20.12.0.562	2.79	810	4.50	0.82	2.79	PE50		
21	21.12.0.562	2.79	810	4.50	0.82	2.79	PE50		
22	22.12.0.562	2.79	810	4.50	0.82	2.79	PE50		
23	23.12.0.562	2.79	810	4.50	0.82	2.79	PE50		
24	24.12.0.562	2.79	810	4.50	0.82	2.79	PE50		
25	25.12.0.562	2.79	810	4.50	0.82	2.79	PE50		
26	26.12.0.562	2.79	810	4.50	0.82	2.79	PE50		
27	27.12.0.562	2.79	810	4.50	0.82	2.79	PE50		
28	28.12.0.562	2.79	810	4.50	0.82	2.79	PE50		
29	29.12.0.562	2.79	810	4.50	0.82	2.79	PE50		
30	30.12.0.562	2.79	810	4.50	0.82	2.79	PE50		
31	31.12.0.562	2.79	810	4.50	0.82	2.79	PE50		
32	32.12.0.562	2.79	810	4.50	0.82	2.79	PE50		
33	33.12.0.562	2.79	810	4.50	0.82	2.79	PE50		
34	34.12.0.562	2.79	810	4.50	0.82	2.79	PE50		
35	35.12.0.562	2.79	810	4.50	0.82	2.79	PE50		
36	36.12.0.562	2.79	810	4.50	0.82	2.79	PE50		
37	37.12.0.562	2.79	810	4.50	0.82	2.79	PE50		
38	38.12.0.562	2.79	810	4.50	0.82	2.79	PE50		
39	39.12.0.562	2.79	810	4.50	0.82	2.79	PE50		
40	40.12.0.562	2.79	810	4.50	0.82	2.79	PE50		
Paso total									79.56
Paso total con márgen (10.00%)									79.56
8.500.5, w=1.5									71.42



Esque 2. Temp
Norma: EH-08 (España)
Hormigón: HA-30, $\gamma_c = 1.5$
Acero de barras: B 500 S, $\gamma_s = 1.15$
Tip de ambarrs: Cuse H
Rebuciment en el intradós del mura $e=15$ cm: 5.0 cm
Rebuciment en el intradós del mura $e=15$ cm: 5.0 cm
Rebuciment en el trasdós del mura: 5.0 cm
Rebuciment superior de la cimentació: 5.0 cm
Rebuciment inferior de la cimentació: 3.0 cm
Rebuciment lateral de la cimentació: 7.0 cm
Tonella màxim del àrdo: 20 mm
Escala: 1:100



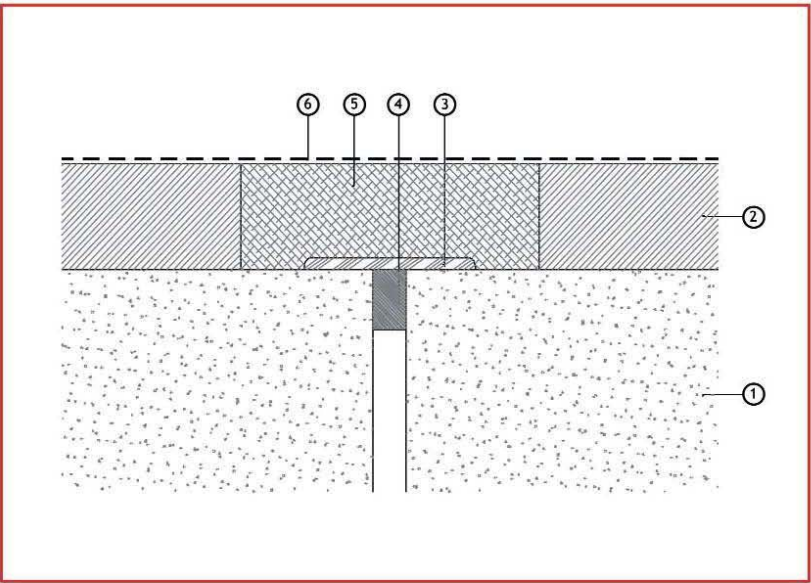
Estrep 2									
POSITION	TIME	MOUL. P2.25	LENGTH	FORMA	FORMA	FORMA	FORMA	FORMA	FORMA
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1:12.22	3.34							
2	2:12.21	3.16							
3	3:12.22	3.42							
4	4:12.21	3.16							
5	5:12.22	0.33							
6	6:12.5	3.16							
7	7:12.22	0.33							
8	8:12.5	3.16							
9	9:12.22	0.36							
10	10:12.14	3.54							
11	12:18.16	3.16							
12	13:18.16	3.16							
13	14:18.16	3.16							
14	15:12.22	0.36							
15	16:12.22	0.36							
16	17:12.21	0.36							
17	18:10.6	0.30							
18	19:10.6	0.30							
19	19:10.6	0.35							

Apèndix III: Especificacions materials

- Junta de morter elastomèric
- Resina en els ancoratges llosa nova-llosa existent

Junta de morter elastomèric

5.3.3.1.2 Mortero elastomérico JME



Projecto:

composan

DETALLES CONSTRUCTIVOS DE APLICACIÓN A LA OBRA CIVIL

Detalle:

JUNTAS DE DILATACIÓN MEDIANTE MORTERO ELASTOMÉRICO JME

Dibujado:

OF. TÉCNICA SEVILLA

Código:

OC-JD-002

Unidades:

Cotas en centímetros

Escala:

DIN A-4 1/20

Especificaciones

1.- Tablero soporte.
2.- Capa de rodadura.
3.- Distribuidor metálico.
4.- Sellado inferior de la junta a base de COMPOFIX, mástico de betunes modificados con elastómeros.
5.- Mortero elastomérico JME.
6.- Sellado final.



5. Detalles Constructivos por Campos de Aplicación

4. Memoria Descriptiva por Sistemas



4.15 JUNTAS MORTERO ELÁSTICO

a) Descripción
Juntas elastoméricas obtenidas mediante extendido de un mortero elastomérico sobre una chapa de distribución. Rango horizontal R_H de ± 30 mm, rango vertical RV de 10% RH y esviaje menor o igual a 45°. Aptas para estructuras con tráfico rodado y poca pendiente, tanto en obra nueva hasta puentes medios como en obras de conservación y/o reposición hasta grandes viaductos, requiriendo que la capa de aglomerado existente sobre el tablero no tenga un espesor inferior a 7 cm. Distancia máxima entre juntas: 50 m. No son recomendables en zonas de giro de tráfico pesado.

Al igual que el pavimento asfáltico, son susceptibles de ataque por aceites y grasas.

b) Puesta en obra
Debe comenzarse formando del cajetín mediante serrado con radial y levantado del mismo con martillo neumático y compresor, limpiando y saneando la junta estructural. Tras calentar el aglomerado de la capa de rodadura y del hormigón del tablero con lanza térmica y colocar un fondo de junta, se sella el mismo con Compofix.

El fondo del cajetín debe imprimirse mediante vertido de Compofix caliente extendido con llana metálica caliente, y, antes de que se enfríe el Compofix, se debe colocar una chapa metálica de distribución (cuyo espesor será función de la apertura de la junta) y recubrimiento con Compofix de la chapa.

La mezcla elástica se preparará en hormigonera, estando formado por Compofix y una mezcla de áridos basálticos (secos y calientes, en torno a los 180°C). Esta mezcla elástica debe extenderse en capas de 4 a 5 cm de espesor. Si se requiriese más espesor, se procedería a la extensión de varias capas, compactando y sellando, hasta saturación de huecos, entre cada una de ellas.

Al final, la junta debe compactarse mediante medio mecánico adecuado, rulo vibrador o pisón neumático, asegurándose el máximo posible de entrada de material en el cajetín, terminando toda la operación con un recebado con capa de gravín y compactación para clavarlo al ligante, retirando la cinta adhesiva de los bordes antes de que el Compofix se enfríe completamente.

c) Características técnicas

Densidad	1'3 - 1'4 g/cm³
Temperatura de vertido	180°C
Temperatura de seguridad	210°C
Penetración a 25°C 150 g, 5 s, (0'1 mm)	< 90
Fluencia a 60°C 5 h, (mm)	< 5

Resina per ancoratge de barres corrugades a posteriori

HILTI

Innovación

Página 10

Anclajes de barras corrugadas a posteriori: modelos de cálculos.

La conexión estructural entre elementos de hormigón armado ejecutados en diferentes fases es cada vez más frecuente, tanto en proyectos de obra civil como de edificación y muy particularmente en la conexión entre forjados y elementos perimetrales de cimentación como muros continuos, muros pantalla o pantallas de pilotes.

Por Alfonso González, Ingeniero, Oficina Técnica, Hilti Española, S.A.

La conexión realizada con barras corrugadas a posteriori e instaladas con resina de alta adherencia proporciona fiabilidad en el diseño, sin perder de vista otros aspectos como la sencillez, reducción del tiempo de ejecución de la obra y costes, frente a otras soluciones tradicionales tales como dejar esperas embebidas en los armados de muros o pilotes.

En este artículo se desarrollan diferentes modelos de cálculo para el detalle de este tipo de conexiones simplemente apoyadas, discutiéndose las diferentes características e hipótesis a considerar.

El diseño de este tipo de uniones es un caso particular de conexión entre elementos de hormigón armado ejecutados en diferentes fases, tema ya tratado en el número 1 de esta revista¹. El funcionamiento de la conexión está basado en la capacidad de las barras ancladas a posteriori para transmitir tracciones y/o cortantes entre las dos secciones. Su diseño se puede abordar de dos maneras diferentes:

1. Diseños basados en el comportamiento equivalente de barras corrugadas instaladas

¹ Ver en el número 1 de esta revista el artículo "Anclaje de barras corrugadas a posteriori".

a posteriori con resinas de alta adherencia y barras corrugadas in situ. En este caso es posible diseñar según las reglas habituales del hormigón, siempre y cuando la resina empleada cumpla unas condiciones mínimas (Ver figura 1).

En el caso de barras a posteriori el anclaje deberá realizarse en prolongación recta dentro de la estructura o ser solapadas con la armadura existente en el elemento base. La longitud de anclaje es función directa de la adherencia que es posible desarrollar siendo necesario analizar la estructura de manera global de acuerdo a un modelo de bielas y tirantes.

Las características fundamentales de este modelo son:

- Gran profundidad de empotramiento de las barras en general.
- Esfuerzos elevados.
- Las barras únicamente trabajan a tracción. El cortante es recogido por la junta entre hormigones.
- Se desprecia la resistencia a tracción del hormigón.
- Se permiten distancias a borde y entre barras muy reducidas, estableciéndose los mínimos en 2φ o 30 mm al borde y 5φ entre ejes de barras.
- Se persigue anclar la máxima capacidad de la barra ($A_s f_{yd}$), con lo que se consigue que el fallo asociado sea dúctil.

2. Diseños basados en el comportamiento de la barra corrugada instalada a posteriori como un anclaje.

Las barras de conexión trabajan como un anclaje químico a posteriori y deben calcularse según un método de cálculo de anclajes que evalúe la resistencia del material base (p.e. SOFA, Hilti CC)².

Las características de este diseño son:

- Análisis local de la zona de anclaje.
- Profundidad menor de empotramiento respecto al diseño anterior.
- Esfuerzos más reducidos.
- Las barras trabajan tanto a tracción como a cortante.
- Es necesario tener en cuenta la resistencia a tracción del hormigón (rotura por cono de hormigón y por borde de hormigón posibles).
- Requerimientos geométricos más exigentes (distancias mínimas a borde y entre anclajes mayores).
- En este modelo es posible anclar únicamente la fuerza necesaria, si bien el modo de fallo

² Métodos de cálculo de anclajes a posteriori:
- Hilti SOFA: Solutions For Fastening.
- Hilti CC: Concrete Capacity Method.

asociado puede ser frágil si no se llega a la plastificación del acero de la barra.

Existen dentro de los códigos estructurales de hormigón armado referencias no explícitas a la teoría de anclajes, como puede ser el denominado efecto pasador (Código Modelo CEB-FIB 1990 para hormigón estructural). Este efecto se basa en la capacidad de las barras de recoger esfuerzo cortante contra un borde.

Por otro lado, el comportamiento de anclajes a posteriori trabajando a cortante viene recogido en el Anexo C de la ETAG 001. En este documento se presenta un modelo de cálculo para estimar la resistencia de estos elementos, proponiéndose diferentes modos de fallo a cortante (acero, desconchamiento y rotura por borde)³.

Teoría de corrugados

Este tipo de diseño es el recogido habitualmente por los códigos estructurales en artículos correspondientes al diseño de la zona de apoyo. Es posible, por tanto, el uso de una barra anclada a posteriori con resinas de alta adherencia para reproducir este modelo. Esta resina debe disponer de las homologaciones correspondientes para permitir un diseño con seguridad. La resina Hilti HIT-RE 500 es una de las primeras resinas homologadas a nivel europeo para este uso.

³ ETAG 001: Guideline for European Technical Approval of Metal Anchors for Use in Concrete.
Annex C: Design Methods for Anchors.

Innovación

Página 11

Figura 1. Propiedades exigibles a resina en el diseño de barras corrugadas a posteriori.

- Propiedades similares al hormigón (alta resistencia a compresión pero baja a tracción).
- Resistencia (Pull-Out) mayor o similar que la de barras embebidas para la misma longitud de anclaje.
- Rigidez similar a la de barras embebidas.
- Resistencia a corrosión, fatiga o fuego.
- Permanencia de propiedades en el tiempo.

Figura 2. Cuantías mínimas y máximas de armadura según el EC-2

Mínimo y máximo armado longitudinal de vigas (EC-2 Art 5.4.2.1.1.)	
Armadura mínima en tracción (control fisuración) (1)	$A_{s,inf,min} = 0,6 \cdot b \cdot d / f_{yk}$
Armadura mínima en tracción (control fisuración) (2)	$A_{s,inf,min} \geq 0,0015 \cdot b \cdot d$
Armadura máxima (tracción o compresión)	$A_{s,max} = 0,04 \cdot A_c$
Armaduras de losas en las proximidades de apoyos (EC-2 Art 5.4.3.2.2.)	
Armadura mínima inferior (apoyo simple)	$A_{s,inf,min} = 0,50 \cdot A_{s,cv}$
Tracción a resistir por armadura inferior	$F_t = V_{sd}$
Armadura de tracción correspondiente a V_{sd}	$A_{s,inf,req} = F_t / f_{yd}$
Armadura superior por empotramiento parcial	$A_{s,sup,req} = 0,25 \cdot A_{s,cv}$
Área mínima de armaduras por control E.L.S. (EC-2 4.4.2.2.)	
Armadura mínima inferior (apoyo simple)	$A_{s,fin,min} = k_c \cdot k \cdot f_{ct,ef} \cdot A_{ct} / s_s$
con	
$f_{ctk,95}$:	Resistencia característica a tracción (fractil 95%)
$f_{ct,ef}$:	Resistencia efectiva a tracción
k_c :	Coefficiente de distribución de tensiones
	k: Coeficiente de tensiones no uniformes
	A_{ct} : Área de hormigón en zona de tracción
	s_s : Tensión máxima permitida en armadura tras fisuración

El primer paso es la estimación de las cuantías mínimas necesarias a anclar en la zona de apoyo para la correcta transmisión de esfuerzos y garantizar el correcto funcionamiento de la junta. En general esta cuantía dependerá de:

1. Esfuerzos (cortante a transmitir).
2. Cuantías mínimas (geométricas, control de figuración).
3. Cuantías mínimas por control de E.L.S.

Los valores de estas cuantías están definidos en los articulados de la norma de hormigón estructural correspondiente. En la figura 2 se indican los valores recogidos en el EC-2.

Estas cuantías determinadas deben ser ancladas en el elemento de hormigón ya ejecutado (muro/pantalla de pilotes), determinando el número de barras y diámetro necesario.

Por último, se calcula la longitud de anclaje de la barra siguiendo la norma correspondiente para garantizar la plastificación de la sección de acero. Para ello es fundamental la determinación del punto a partir del cual la barra se encuentra en una zona comprimida (incidencia de biela de compresión), siendo el anclaje efectivo (Ver figura 3).

El uso de una resina homologada permite el cálculo de una longitud de anclaje en prolongación recta al menos igual que la reflejada en cualquier código de hormigón para barras en condiciones de buena adherencia.

Los valores de adherencia recogidos en la homologación están muy penalizados al asumir condiciones de ejecución muy exigentes.

El uso de la resina Hilti HIT-RE 500 o Hilti HIT-HY 150 permite reducir la longitud de anclaje de una barra a posteriori frente a una embebida siempre y cuando las condiciones geométricas de distancias entre barras y a borde lo permitan. Esta reducción, al aumentar las tensiones de adherencia entre barra corrugada y material base, requiere un control específico del hormigón (fallo por splitting). Siguiendo otros modelos contrastados de anclaje de barras, por ejemplo basado en ACI 318, que asumen valores de adherencia más altos y que diferencian fallos de pull-out y splitting, es posible calcular la longitud mínima necesaria para anclar un determinado esfuerzo. Adicionalmente es necesario garantizar que las condiciones de ejecución se respetan, poniendo especial aten-

ción en el proceso de limpieza del taladro e inyección.

Por otro lado, cabe indicar que existen otros métodos de diseño para la transmisión de cortante siguiendo teoría de corrugados recogidos en los diferentes articulados de Códigos de Hormigón Armado,

como puede ser el modelo de transmisión por corte fricción⁴.

El enfoque consiste en que a medida que comienza a producirse un desplazamiento a lo largo de la junta, la rugosidad de las superficies obliga a las caras opuestas a separarse. Esta separación es

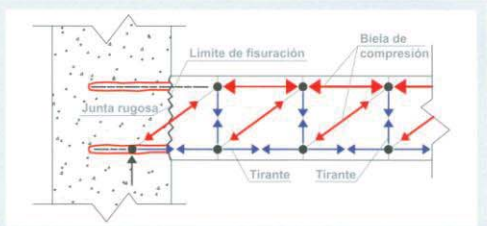
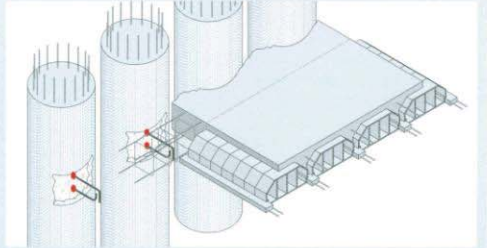


Figura 3. Anclaje de barra inferior efectivo a partir del punto de incidencia de la biela de compresión.



Detalle. Conexiones pilote forjado, bovedilla.

HILTI

Innovación

Página 12

resistida por medio de una armadura dispuesta de tal manera que cose la junta, y genera una reacción de compresión que aumenta el rozamiento.

Teoría de anclajes

Si se opta por un diseño siguiendo la teoría de anclajes, el primer paso es determinar los esfuerzos actuantes en la conexión. Si bien para elementos suficientemente rígidos el único esfuerzo podría ser el cortante, en general en la conexión existirán asimismo momentos flectores, debido a cierta excentricidad del cortante (Figura 4).

Como consecuencia de la teoría de anclajes, este modelo tiene en consideración la resistencia del material base. Por tanto, los modos de fallo a analizar son los siguientes:

TRACCIÓN

1. Rotura de acero.
2. Rotura por cono de hormigón.
3. Rotura por *splitting*.
4. Fallo por adherencia.

CORTANTE

1. Rotura de acero.
2. Rotura por desconchamiento (*Pry out*).
3. Rotura por borde de hormigón

CARGA COMBINADA

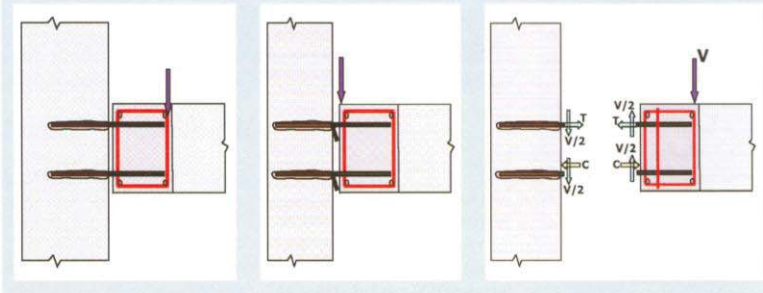
1. Tracción + Cortante

La junta entre hormigones se ha supuesto lisa y toda la carga debe ser resistida por las barras, considerando que estas forman un sistema de anclaje en sentido amplio. Es necesario estimar tanto la resistencia de la propia barra (fallo de acero) como del material base donde se ancla (fallo de hormigón).

- 4 • Artículo 47° Estado Límite de Agotamiento por esfuerzo rasante en juntas entre hormigones. EHE. Instrucción de Hormigón Estructural.
- Artículo 4.5.3.3 Resistencia de cálculo a cortante. (103). EC-2.
- Artículo 11.7 Shear-Friction BUILDING CODE REQUIREMENTS FOR STRUCTURAL CONCRETE AND COMMENTARY (ACI 318).

Figura 4. Una propuesta de modelo para la conexión de forjados a muros puede ser la siguiente: el forjado apoya directamente sobre una viga perimetral diseñada para comportarse de manera rígida. Se supone que este apoyo se materializa a una distancia estimada de 0.75 veces el ancho de la viga perimetral, la distancia se basa en una relación similar a la que encontraríamos para ménsula corta, lo que induce un momento torsor en esta viga (es necesario tener en cuenta este hecho a la hora de armarla) y un flector en la conexión, con la correspondiente tracción en las barras superiores.

Adicionalmente a las tracciones que estas barras recogen se considera que tanto las barras superiores como las inferiores, si las hubiese, recogerían cortante. Es posible asumir que las barras superiores de la conexión son capaces de recoger la totalidad del este esfuerzo y únicamente en el caso de que no sea posible recogerlo con las barras superiores se deberá incluir una fila de barras inferiores considerando la mitad de la carga para cada fila de corrugados.



Adicionalmente es necesaria la comprobación de la resistencia de la conexión en el anclaje a la viga perimetral, debida a la reacción de cortante. Puede ser el punto débil de la conexión debido a la proximidad de borde (Ver figura 5).

Conclusiones

Existen varios modelos posibles para realizar el diseño del apoyo de un elemento en otro, desde modelos monolíticos en hormigón armado hasta modelos basados en la teoría de anclajes, con menor grado de continuidad. La transición entre uno y otro depende no sólo de la longitud de anclaje, sino de parámetros que afectan a la propia junta, como puede ser el rozamiento.

El uso de resinas de alta adherencia para anclaje de barras corrugadas a posteriori es una buena opción para ejecutar conexiones entre hormigones permitiendo reproducir detalles de armado similares a los contemplados en los códigos, como demuestra su aplicación en importantes obras como, por ejemplo, la conexión de las ménsulas de apoyo de las losas de

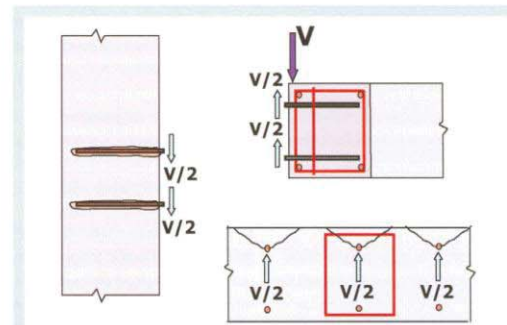


Figura 5. Comprobación de Rotura por borde de hormigón en viga perimetral.

rodadura en el proyecto del By Pass Sur de la M30.⁵

Su uso no obstante requiere del control sobre el producto. La homologación para su uso con barras corrugadas es una garantía del nivel de adherencia que sean capaces de desarrollar. No debe olvidarse, por su-

puesto, la importancia de una ejecución conforme a las especificaciones del fabricante.

En el caso de Hilti, dos son las resinas adecuadas para su uso con barras corrugadas instaladas a posteriori: **Hilti HIT-RE 500** y **Hilti HIT-HY 150**. Para más información respecto a estos productos consulte con la Oficina Técnica de Hilti o visite la librería técnica en nuestra página web www.hilti.es.

⁵ Ver en el número 4 de esta revista el artículo "Detalles de una conexión singular".

HILTI

Actualidad

Página 18

Garantía total en las conexiones de corrugados a posteriori.

Nueva DITE 08/105 para Hilti HIT-RE 500

La nueva homologación Europea, DITE 08/105 "Sistema de inyección Hilti HIT-RE 500 para conexiones de corrugados a posteriori" supone un paso más en la apuesta de Hilti de proveer herramientas óptimas a los profesionales de la construcción conforme a los más exigentes criterios técnicos aportando a su vez flexibilidad para ajustarse a los nuevos procesos constructivos.

Habituales para el caso de anclajes metálicos en hormigón según la ETAG 001 (Guía para Anclajes metálicos en Hormigón)¹, el requerimiento del uso de resinas con Homologación Europea para el anclaje de barras corrugadas a posteriori es muy reciente, siendo por tanto una información relevante para la comunidad técnica.

Contenido del DITE 08/105

La homologación, publicada el 30 de Julio del 2008 aborda el anclaje a posteriori de barras corrugadas con resina **Hilti HIT-RE 500** en diferentes casos (Ver cuadro "aplicaciones contempladas en el TR 023"), todos ellos de acuerdo con

¹ Ver en el número 1 de esta revista el artículo "El marcado CE en el nuevo Código Técnico de Edificación".

las especificaciones de la norma EN 1992-1-1: 2004 (EC2).

De esta manera el proyectista encuentra un marco regulatorio al cual acogerse para realizar un diseño certificado de este tipo de uniones a posteriori. Se trata por tanto de una herramienta ideal para mejorar la calidad tanto a nivel de proyecto como de ejecución en obra.

Marco Normativo

A día de hoy el marco normativo para uniones con anclajes a posteriori está recogido en la Guía ETAG 001 (Anclajes Metálicos). Desarrollada en un primer momento para longitudes de anclaje pequeñas, la guía se ha comple-

tado, especialmente a partir de Noviembre del 2006 con el Informe Técnico TR 023, que recoge la base técnica y la documentación adecuada para este fin, permitiendo un diseño con el concepto de barra embebida.

Características de adherencia de la resina Hilti HIT-RE 500. Longitud de anclaje

La resina de inyección Hilti HIT-RE 500 es una resina bicomponente de base epoxídica que permite desarrollar, incluso en taladros húmedos y/o efectuados con broca de diamante, un nivel de adherencia al menos similar al de

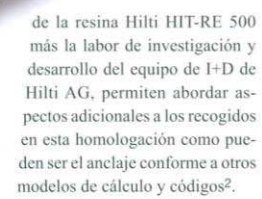
una barra embebida. En la homologación europea DITE 08/105 encontrará cuadros resúmenes que permiten un diseño directo.

Los componentes –resina sintética y endurecedor– están envasados en cartuchos de aluminio flexible para mayor facilidad de aplicación. Mediante un mezclador, las pistolas dosificadoras manuales, neumáticas o de batería compresion, mezclan e inyectan los componentes directamente en el taladro. El anclaje químico HIT fragua y fija el elemento de sujeción de forma segura al material base. De este modo se garantiza una correcta instalación, dotando así al sistema de gran seguridad en la ejecución.

Homologaciones disponibles para Hilti HIT-RE 500

Homologación	Código Homol.	Descripción
EOTA	TR023	Technical Report. Assessment of post-installed rebar connections
ETA	ETA 04/0029	Homologación ETA para HIT-RE 500 con HAS (E) HCR hasta M30 (en inglés)
ETA	ETA 04/0028	Homologación ETA para HIT-RE 500 con HAS (E) R y HIS-RN hasta M30 (en inglés)
ETA	ETA 04/0027	Homologación ETA para HIT-RE 500 con HAS (E) y HIS-N hasta M30 (en inglés)
SOCOTEC	KX 0839	Homologación Socotec para HIT-RE 500 con corrugados de hasta 40 mm (en francés)
IBMB	3357/0550-5	Test de IBMB para HIT-RE 500 con corrugados (en inglés)
ICBO	ER-5010	Homologación ICBO para el sistema de anclaje HIT-RE 500 (en inglés)
Warrington Fire	C12 1086 Issue 2	Homologación de resistencia al fuego (en inglés)
Marque NF	NF 030	Admisión de la marca NF (en francés)

Hilti pone a su disposición un amplio número de homologaciones y ensayos para todos los anclajes. Para mayor información contacte con la Oficina Técnica de Hilti.



La publicación del TR 023 y de la homologación 08/105 para la resina Hilti HIT-RE 500 para anclaje de barras corrugadas a posteriori, marcan un antes y un después en el diseño de nudos estructurales conforme a normativas de hormigón estructural.

No obstante es importante destacar que las elevadas prestaciones

² Ver en el número 1 de esta revista el artículo "Anclaje de barras corrugadas a posteriori".

No dude en contactar con nosotros para abordar sus proyectos de conexiones estructurales o para completar la información técnica recogida en este artículo. ■

Figure 10.1 consists of two diagrams, (a) and (b), illustrating reinforcement details for a beam-column joint.

Diagram (a) shows a cross-section of a beam-column joint. The beam is on top, and the column is on the bottom. The joint is labeled with dimensions $2x_2$ and λ . The reinforcement is shown with a horizontal bar in the beam and a vertical bar in the column. The distance between the bars is labeled as $\geq 10 d_s$.

Diagram (b) shows a cross-section of a beam-column joint. The beam is on top, and the column is on the bottom. The joint is labeled with dimensions $2x_2$ and λ . The reinforcement is shown with a horizontal bar in the beam and a vertical bar in the column. The distance between the bars is labeled as $\geq 10 d_s$.

Figura 1. Ampliación de secciones de losas o vigas con solape de barras existentes.

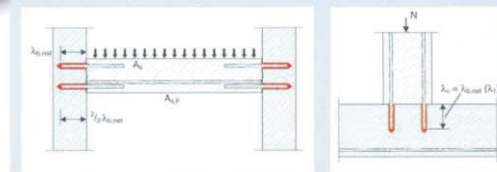


Figura 2. Anclaje de las armaduras de vigas y losas simplemente apoyadas en la zona de apoyos.

Figura 3. Anclaje en cimentación de elementos comprimidos.

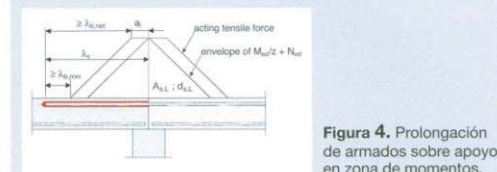


Figura 4. Prolongación de armados sobre apoyos en zona de momentos.

ANNEX NÚM.4. SERVEIS AFECTATS

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM.1 DEL REGADIU DE TREMP. CLAU: VR-03921.1-C1

ANNEX NÚM.4. SERVEIS AFECTATS

1.	INFORMACIÓ SOL·LICITADA.....	5
2.	RESPOSTES DE LES COMPANYIES DE SERVEIS	9

S'adjunta la sol·licitud presentada:

I Infraestructures de la Generalitat
de Catalunya, SAU

21.05.2012 17:33:19

RG Sortida

Document

ENDESA GENERACIÓN

Crta. de Tarragona N-240, km 88,5 (Magraners)
25001 Lleida

SRG120000675

DG0000674582

Sr. José Conesa

Coordinador Obra Civil

Assumpte:

**Sol·licitud autorització execució de caseta de vàlvules i ampliació de pont existent, corresponent al projecte constructiu "Ampliació i modernització del regadiu de la Conca de Tremp. Captació i canonada de transport".
Clau: VR-03921.1**

Senyor,

D'acord amb les converses prèvies mantingudes amb vostè, adjunt li envio la documentació gràfica de:

- Caseta de vàlvules al peu de pressa de la canonada principal de la modernització del regadiu de Tremp.
- Ampliació d'un pont existent sobre un desguàs lateral del canal de Gavet.

Respecte a la solució del projecte aprovat, la caseta s'ha modificat d'emplaçament per racionalitzar-ne el procés constructiu i permetre una menor interferència amb les tasques pròpies d'explotació de la pressa i de l'estació de bombament actual.

Pel que fa al pont existent, es necessària la seva ampliació per poder accedir a l'obra amb les canonades de 12 m de longitud i 2.000 mm de diàmetre.

Els hi demanem la seva autorització per poder iniciar aquests treballs. Així mateix, seria bo per la nostra organització d'obra, el disposar d'aquesta autorització el més aviat possible.

Restem a la seva disposició per qualsevol dubte o aclariment.

Atentament,

Oriol Riu i Garcia

Gerència Obres

Divisió Obres Hidràuliques

Tàrrega, 21 de mig de 2012

endesa
Zona Lleida
Hem Rebut:

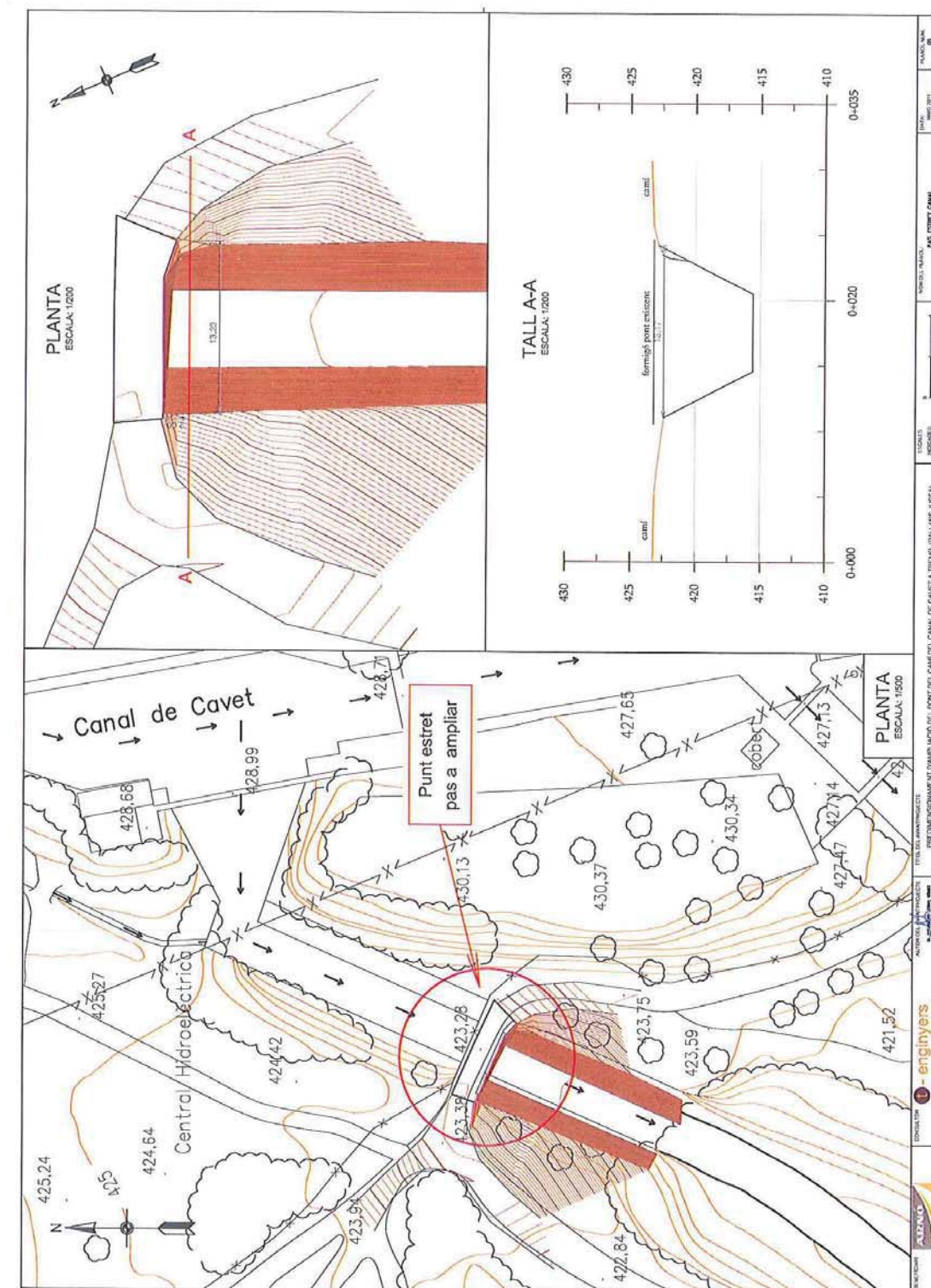
22 MAIG 2012

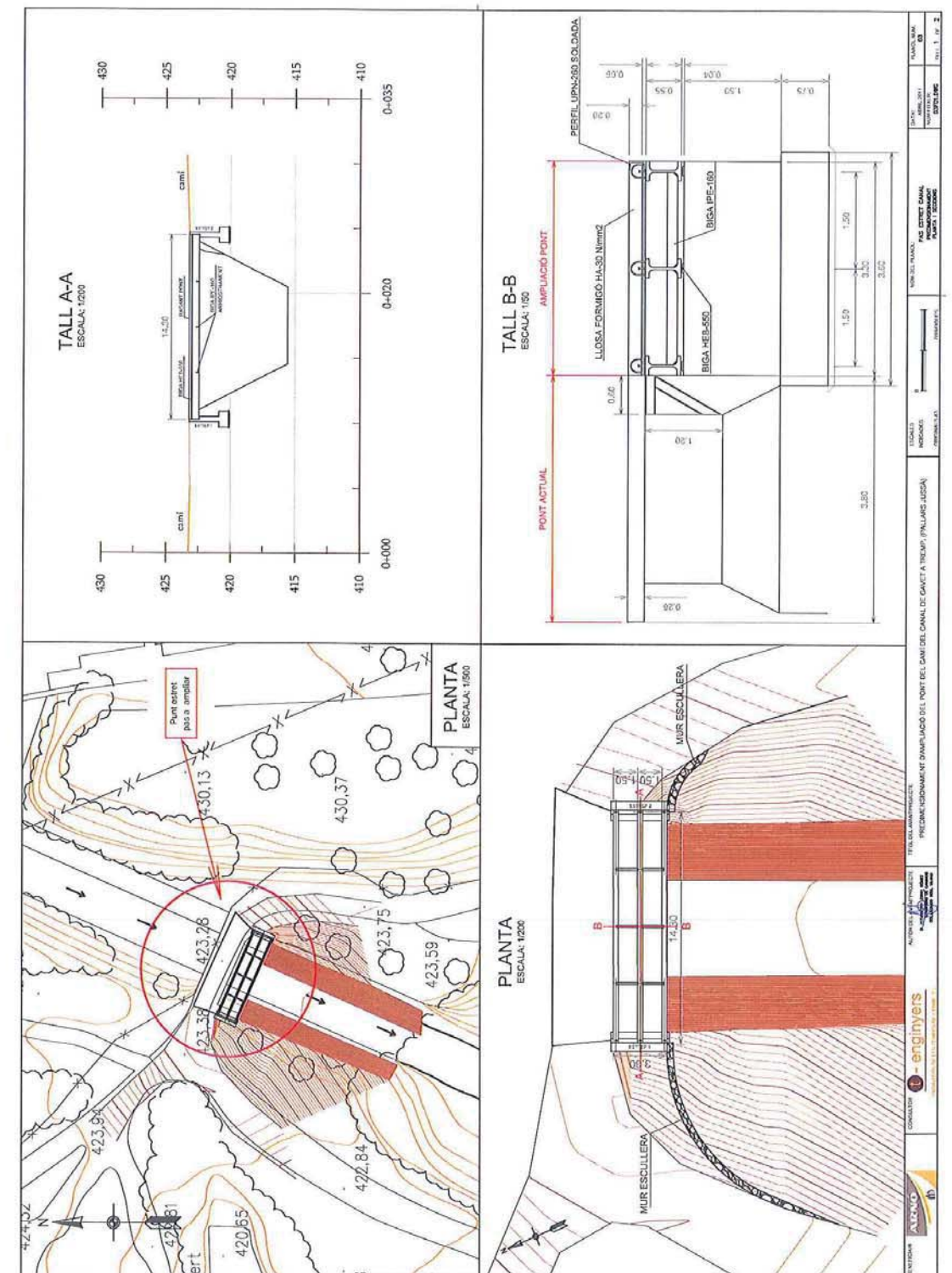
Infraestructures de la Generalitat de Catalunya, SAU

Carrer dels Vergós, 36-42
08017 Barcelona
Tel. 93 444 44 44
Fax. 93 419 54 17

Avinguda Ondara, 3
25300 Tàrrega
Tel. 973 310 330
Fax 973 310 362

Generalitat
de Catalunya





2. Respostes de les companyies de serveis



Endesa Generación, S.A.
Ctra. De Tarragona N-240, Km. 88,5
Magraners
25001 - Lleida



endesa generación
AGRUPACIÓN BAJO PALLARESA
FECHA: 27 JUL. 2012
ENTRADA N.º SALIDA N.º
66
U.P.H. Ebro Pirineos

31.07.2012 14:34:41

GS Entrada Document

Infraestructures de la Generalitat de Catalunya, SAU
Divisió Obres Hidràuliques
Avinguda Ondara, 3
25300 Tàrraga



EGS120004697



DE0000061120

N/Ref.:
Assumpte: Autorització ampliació de pont existent sobre sobreexidor del canal de Gavet

Resposta per a l'ampliació del pont actual sobre el sobreexidor del canal de Gavet a l'alçada de la Central de Tàrraga per tal de facilitar l'accés a l'obra amb materials de grans dimensions corresponents a la nova xarxa de reg de la Conca de Tremp per part de REGSA, dins el terme municipal de Tàrraga.

Una vegada analitzada la corresponent documentació gràfica amb data d'entrada del 23 de maig de 2012 sobre la ubicació i solució adoptada per a l'ampliació del pont existent sobre el sobreexidor del canal de Gavet s'exposen los següents punts:

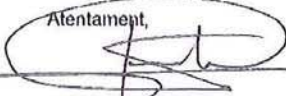
- Observada la solució de l'ampliació del pont que passa sobre el sobreexidor del canal de Gavet i considerades les solucions constructives del document "PREDIMENSIONAT D'AMPLIACIÓ DEL PONT DEL CAMÍ DEL CANAL DE GAVET A TREMP (PALLARS JUSSA)" amb data maig 2011, analitzats "in situ" en visita conjunta i sempre i quan no existeixi modificació alguna de la documentació presentada, aquest treballs no alteren ni afecten a la explotació i estabilitat de les instal·lacions d'Endesa.
- Es condiciona aquesta autorització a la presentació prèvia del detall constructiu que garanteixi la unió entre la estructura del pont actual i la seva ampliació per tal que el pont final tingui un comportament conjunt i uniforme.
- S'accepta la barana metàl·lica a 1,20 m d'alçada del paviment acabat com a protecció a la part de l'ampliació, sempre hi quan es substitueixi la barana existent a l'altre lateral del pont actual, quedant així la mateixa protecció als dos laterals del pont final.
- Es recorda la existència del canal de reg que transcorre paral·lel al canal del sobreexidor a la zona de l'estrep esquerre del pont, que en tot cas cal respectar i garantir el seu funcionament.
- S'haurà de tenir present de respectar l'amplada mínima de pas per garantir la circulació de vehicles.
- Abans de començar els treballs i una vegada replantejat el traçat i abast de les feines es notificarà i avisarà al tècnic responsable de l'instal·lació i al tècnic d'obra civil per la seva validació. Aquest treballs no podran privar l'accés normal a les instal·lacions d'Endesa Generació al personal qualificat.
- Les zones afectades per l'ampliació del pont d'ENDESA GENERACIÓN, hauran de presentar la mateixa situació i estat actual, reposant els serveis afectat en aquest tram.
- Tenint present les característiques de la instal·lació i morfologia del terreny ENDESA GENERACIÓN es reserva el dret de modificar la instal·lació projectada en el cas que sigui necessari per obres de manteniment del Canal o qualsevol altre tipus que es pugui desenvolupar en aquest fet i existeixi afectació. L'empresa sol·licitant del permís no demanarà danys i perjudicis a ENDESA GENERACIÓN.
- Qualsevol dany PRESENT I FUTUR que es pugui derivar de la construcció de la Instal·lació en terrenys d'ENDESA GENERACIÓN i/o a tercers, el sol·licitant es farà responsable.



Endesa Generación, S.A.
Ctra. De Tarragona N-240, Km. 88,5
Magraners
25001 - Lleida

U.P.H. Ebro Pirineos

Els danys o perjudicis PRESENTS I FUTURS que derivin de les Instal·lacions d' ENDESA GENERACIÓN, bé siguin originades per filtracions, ruptures, obres de manteniment o per qualsevol altre motiu, que poguessin afectar a les instal·lacions del sol·licitant correran a càrrec del mateix.

Atentament,

Joaquim Llop Vilalta
Cap de la Unitat Territorial Lleida
Endesa Generación S.A.

Lleida, 23 de juliol de 2012



ANNEX NÚM.5. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

ÍNDEX

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM.1 DEL REGADIU DE TREMP. CLAU: VR-03921.1-C1

ANNEX NÚM.5. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT.
ÍNDEX

DOCUMENT NÚM. 1. MEMÒRIA I ANNEXOS

MEMÒRIA

- 1. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
- 2. PROMOTOR - PROPIETARI
- 3. DADES DEL PROJECTE
 - 3.1. AUTOR/S DEL PROJECTE
 - 3.2. TIPOLOGIA DE L'OBRA
 - 3.3. PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL DEL PROJECTE
 - 3.4. TERMINI D'EXECUCIÓ
 - 3.5. MÀ D'OBRA PREVISTA
 - 3.6. OFICIS QUE INTERVENEN EN EL DESENVOLUPAMENT DE L'OBRA
 - 3.7. TIPOLOGIA DELS MATERIALS A UTILITZAR A L'OBRA
 - 3.8. MAQUINÀRIA PREVISTA PER A EXECUTAR L'OBRA
- 4. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS
 - 4.1. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA PROVISIONAL D'OBRA
 - 4.2. INSTAL·LACIÓ D'AIGUA PROVISIONAL D'OBRA
 - 4.3. INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT
 - 4.4. ALTRES INSTAL·LACIONS. PREVENCIÓ I PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS
- 5. SERVEIS D'OBRA PEL PERSONAL
- 6. ÀREES AUXILIARS
- 7. TRACTAMENT DE RESIDUS
- 8. TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES
- 9. CONDICIONS DE L'ENTORN
- 10. UNITATS CONSTRUCTIVES
- 11. DETERMINACIÓ DEL PROCÉS CONSTRUCTIU
- 12. SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU
- 13. MEDIAMBIENT LABORAL
- 14. MANIPULACIÓ DE MATERIALS
- 15. MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP)
- 16. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC)
- 17. CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI)
- 18. RECURSOS PREVENTIUS
- 19. SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT
- 20. CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA
- 21. RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ
- 22. PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS

ANNEXOS

ANNEX NÚM. 1. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

DOCUMENT NÚM. 2. PLÀNOLS

DOCUMENT NÚM. 3. PLEC DE CONDICIONS

- 1. PLEC DE CONDICIONS GENERALS
- 2. PLEC DE CONCIIONS PARTICULARS

DOCUMENT NÚM. 4. PRESSUPOST

- 1. AMIDAMENTS
- 2. QUADRE DE PREUS NÚM. 1
- 3. QUADRE DE PREUS NÚM. 2
- 4. PRESSUPOST PARCIAL
- 5. PRESSUPOST GENERAL

DOCUMENT NÚM. 1.
MEMÒRIA I ANNEXOS

MEMÒRIA

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM.1 DEL REGADIU DE TREMP. CLAU: VR-03921.1-C1

ANNEX NÚM.5. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT.
MEMÒRIA

1.	OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT.....	5
2.	PROMOTOR - PROPIETARI	5
3.	DADES DEL PROJECTE.....	5
3.1.	AUTOR/S DEL PROJECTE.....	5
3.2.	TIPOLOGIA DE L'OBRA	5
3.3.	PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL DEL PROJECTE.....	5
3.4.	TERMINI D'EXECUCIÓ.....	5
3.5.	MÀ D'OBRA PREVISTA	5
3.6.	OFICIS QUE INTERVENEN EN EL DESENVOLUPAMENT DE L'OBRA.....	5
3.7.	TIPOLOGIA DELS MATERIALS A UTILITZAR A L'OBRA.....	5
3.8.	MAQUINÀRIA PREVISTA PER A EXECUTAR L'OBRA.....	6
4.	INSTAL·LACIONS PROVISIONALS	6
4.1.	INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA PROVISIONAL D'OBRA	6
4.2.	INSTAL·LACIÓ D'AIGUA PROVISIONAL D'OBRA	7
4.3.	INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT	7
4.4.	ALTRES INSTAL·LACIONS. PREVENCIÓ I PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS	7
5.	SERVEIS D'OBRA PEL PERSONAL.....	8
6.	ÀREES AUXILIARS	8
7.	TRACTAMENT DE RESIDUS.....	8
8.	TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES	8
9.	CONDICIONS DE L'ENTORN.....	8
10.	UNITATS CONSTRUCTIVES.....	9
11.	DETERMINACIÓ DEL PROCÉS CONSTRUCTIU	9
12.	SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU	9
13.	MEDIAMBIENT LABORAL	9
14.	MANIPULACIÓ DE MATERIALS	10
15.	MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP)	10
16.	SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC)	11
17.	CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI).....	11
18.	RECURSOS PREVENTIUS.....	11
19.	SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT	12
20.	CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA.....	12
21.	RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ.....	13
22.	PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS.....	13

1. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

El present Estudi de seguretat i salut 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 complementari núm. 1 del regadiu de Tremp amb clau: VR-03921.1-C1, 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.

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.

2. PROMOTOR - PROPIETARI

Promotor INFRAESTRUCTURES DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA SAU
NIF : A-59377135
Adreça : C/ del Vergès 36-42
Població : 08017 Barcelona

3. DADES DEL PROJECTE

3.1. Autor /s del projecte

Autor del projecte : Jordi Bessa Panadés
Titulació/ns : Enginyer de Camins, Canals i Ports
Col·legiat núm. : 14.111
Despatx professional : INVALL SA
Població : REUS

3.2. Tipologia de l'obra

L'objecte del present projecte és la de poder ampliar l'actual pont al camí del canal de Gavet amb accés a les finques compreses entre el primer i segon creuament del riu en el tram d'obra projectada en el projecte d'ampliació i modernització del regadiu de la conca de Tremp. Captació i canonada de transport, amb cau:VR-03921.1.

3.3. 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 98.923,19 € (**noranta-vuit mil nou-cents vint-i-tres euros amb dinou cèntims**).

3.4. Termini d'execució

El termini estimat de duració dels treballs d'execució de l'obra és de 3 mesos.

3.5. Mà d'obra prevista

L'estimació de mà d'obra en punta d'execució és de 10 persones.

3.6. Oficis que intervenen en el desenvolupament de l'obra

Cap de colla
Oficial 1a
Oficial 1a soldador
Oficial 1a muntador
Ajudant muntador
Ajudant
Manobre
Manobre especialista
Peó
Part proporcional d'equip de mà d'obra i maquinària per a muntatge

3.7. Tipologia dels materials a utilitzar a l'obra

ACCESSÒRIS i PECES ESPECIALS D'ACER NEGRE
ACER EN BARRES CORRUGADES
ACERS PER A ESTRUCTURES
ADHESIUS D'APLICACIÓ A DUES CARES
CIMENT
ENTRAMATS METÀL·LICS
FILFERROS
FORMIGONS SENSE ADDITIUS
GRAVES
LLIGANTS HIDROCARBONATS
MATERIALS AUXILIARS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS
MATERIALS AUXILIARS PER A PERICONS DE CANALITZACIÓ
MATERIALS PER A LA FORMACIÓ DE JUNTS
MATERIALS PER A LÀMINES SEPARADORES
MORTERS AMB ADDITIUS
PALPLANXES RECUPERABLES
PLAFONS
SEGELLANTS
TAULERS
TAULONS
TERRES
TOT-U

Annex núm.5. Estudi de seguretat i salut.
Memòria

3.8. Maquinària prevista per a executar l'obra

Dipòsit d'aire comprimit de 3000 l
Retroexcavadora de 74 hp, amb martell de 200 kg a 400 kg
Compressor portàtil, amb dos martells pneumàtics de 20 kg a 30 kg
Equip de màquina de serra de disc de diamant per a tallar
Pala carregadora de 110 hp, tipus CAT-926 o equivalent
Corró vibratori autopropulsat de 12 a 14 t
Picó vibrant dúplex de 1300 kg
Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)
Camió cisterna de 10000 l
Camió grua de 20 t
Vibrador intern de formigó
Camió amb bomba de formigonar
Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica de 500 A
Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilenic
Motoserpa per a la tala d'arbres
Màquina per a doblegar rodó d'acer
Cisalla elèctrica
Martell percussor d'efecte doble amb motor
Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos
Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal

4. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS

4.1. Instal·lació elèctrica provisional d'obra

Per l'execució de la present obra no es realitzarà cap contractació d'una instal·lació elèctrica provisional d'obra amb una companyia subministradora.

L'empresa constructora disposarà d'un grup electrogen i dels quadres a on s'ha d'instal·lar la caixa general de protecció; des dels quals els Contractistes procediran a muntar la resta de la instal·lació elèctrica de subministrament provisional a l'obra, conforme al Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, segons el projecte d'un instal·lador autoritzat.

Es realitzarà una distribució sectoritzada, que garanteixi l'adient subministrament a tots els talls i punts de consum de l'obra, amb conductor tipus V -750 de coure de seccions adequades canalitzades en tub de PVC, rígid blindat o flexible segons el seu recorregut, però sempre amb l'apantallament suficient per a resistir al pas de vehicles i trànsit normal d'una obra.

La instal·lació elèctrica tindrà una xarxa de protecció de terra mitjançant cable de coure nu que estarà connectat a una javelina, plaques de connexió al terra, segons càlcul del projectista i comprovació de l'instal·lador.
Les mesures generals de seguretat en la instal·lació elèctrica són les següents:

- **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 empiuladures hauran de ser realitzades mitjançant „jocs“ d'endolls, mai amb regletes de connexió, retorciments i embetats.

● **Quadres secundaris**

- Seguiran les mateixes especificacions establertes pel quadre general i hauran de ser de doble aïllament.
- Cap punt de consum pot estar a més de 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 desconexió.
- 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.

4.2. 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 les Normes Bàsiques de l'Edificació relatives a fontaneria en els punts de consum, tot allò garantit en una total estanquitat i aïllament dialèctric en les zones necessàries.

4.3. 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.

4.4. 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 líquats compliran amb tot allò establert a la instrucció MIE-AP7 del vigent Reglament d'Aparells a pressió en la norma 9, apartats 3 i 4 en allò referent a l'emmagatzematge, la utilització, l'inici del servei i les condicions particulars de gasos inflamables.
- Els camins d'evacuació estaran lliures d'obstacles. Existirà una senyalització indicant els llocs de prohibició de fumar, situació d'extintors, camins d'evacuació, etc.
- Han de separar-se clarament els materials combustibles els uns dels altres, i tots ells han d'evitar qualsevol tipus de contacte amb equips i canalitzacions elèctriques.
- La maquinària, tant fixa com mòbil, accionada per energia elèctrica, ha de tenir les connexions de corrent ben realitzades, i en els emplaçaments fixos, se l'haurà de proveir d'aïllament al terra. Tots els devessalls, ensegellats i deixalles que es produeixin pel treball han de ser retirats amb regularitat, deixant nets diàriament els voltants de les màquines.
- Les operacions de transvasament de combustible han d'efectuar-se amb bona ventilació, fora de la 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'aplecs, 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

Annex núm.5. Estudi de seguretat i salut.
Memòria

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.

5. SERVEIS D'OBRA PEL PERSONAL

Les instal·lacions provisionals d'obra s'adaptaran a les característiques especificades als articles 15 i ss del R.D. 1627/97, de 24 d'octubre, relatiu a les DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ.

Per al servei de neteja d'aquestes instal·lacions higièniques, es responsabilitzarà a una persona o un equip, els quals podran alternar aquest treball amb altres propis de l'obra.

Per l'execució d'aquesta obra, es disposarà de les instal·lacions del personal que es defineixen i detallen tot seguit:

Serveis higiènics com a mínim un per a cada 10 persones.

En aquesta obra s'ha previst la col·locació d'un mòdul prefabricat de lloguer per a vestuari de 8,2x2,5x2,3 m, ubicat a la zona d'implantació destinada a casetes, acopis, etc.,

En aquesta obra s'ha previst la col·locació d'un mòdul prefabricat de lloguer per a menjador de 6x2,3x2,6 m, col·locat a la zona destinada a la implantació de casetes, aplecs, etc., indicada als plànols.

6. ÀREES AUXILIARS

Estaran ubicats estratègicament en funció de les necessitats de l'obra.

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.

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.

7. TRACTAMENT DE RESIDUS

El Contractista és responsable de gestionar els sobrants de l'obra de conformitat amb les directrius del D. 201/1994, de 26 de juliol, 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.

8. 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.

9. CONDICIONS DE L'ENTORN

Ocupació del tancament de l'obra

S'entén per àmbit d'ocupació el realment afectat, incloent tanques, elements de protecció, baranes, bastides, contenidors, casetes, etc.

Cal tenir en compte que, en aquest tipus d'obres, l'àmbit pot ser permanent al llarg de tota l'obra o que pot ser necessari distingir entre l'**àmbit de l'obra** (el de projecte) i l'**àmbit dels treballs** en les seves diferents fases, a fi de permetre la circulació de vehicles i vianants o l'accés a edificis i guals.

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL s'especificarà la delimitació de l'àmbit d'ocupació de l'obra i es diferenciarà clarament si aquest canvia en les diferents fases de l'obra. L'àmbit o els àmbits d'ocupació quedaran clarament dibuixats en plànols per fases i interrelacionats amb el procés constructiu.

Situació de casetes i contenidors

Es col·locaran, preferentment, a l'interior de l'àmbit delimitat pel tancament de l'obra.

Si per les especials característiques de l'obra no és possible la ubicació de les casetes a l'interior de l'àmbit delimitat pel tancament de l'obra, ni és possible el seu trasllat dins d'aquest àmbit, ja sigui durant tota l'obra o durant alguna de les seves fases, s'indicaran al PLA DE SEGURETAT I SALUT les àrees previstes per aquest fi.

Les casetes, els contenidors, els tallers provisionals i l'aparcament de vehicles d'obra, es situaran segons s'indica en l'apartat “Àmbit d'ocupació de la via pública”.

10. UNITATS CONSTRUCTIVES

ENDERROCS

ENDERROCS D'ESTRUCTURES AÈRIES

MOVIMENTS DE TERRES

EXCAVACIÓ DE RASES I POUS

REBLIMENTS SUPERFICIALS, TERRAPLENAT / PEDRAPLENAT

FONAMENTS

SUPERFICIALS (RASES - POUS - LLOSES - ENCEPS - BIGUES DE LLIGAT -

MURS GUIA)

ESTRUCTURES

ESTRUCTURES D'ACER

ESTRUCTURES DE FORMIGÓ IN SITU

(ENCOFRATS/ARMADURES/FORMIGONAMENT/ANCORATGES I TENSAT)

IMPERMEABILITZACIONS - AÏLLAMENTS I JUNTS

JUNTS (FORMACIO - REBLERTS - SEGELLATS)

11. 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).

Procediments d'execució

Els aspectes a examinar per a configurar cadascun dels procediments d'execució, hauran de ser desenvolupats pel Contractista i descrits en el Pla de Seguretat i Salut de l'obra.

Ordre d'execució dels treballs

Complementant els plantejaments previs realitzats en el mateix sentit per l'autor del projecte, a partir dels suposats teòrics en fase de projecte, el Contractista haurà d'ajustar, durant l'execució de l'obra, l'organització i planificació dels treballs a les seves especials característiques de gestió empresarial, de forma que resti garantida l'execució de les obres amb criteris de qualitat i de seguretat per a cadascuna de les activitats constructives a realitzar, en funció del lloc, la successió, la persona o els mitjans a emprar.

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 diferents activitats de la propia obra i la durada d'aquestes.

12. SISTEMES I /O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU

Tot projecte constructiu o disseny d'equip, mitjà auxiliar, màquina o ferramenta a utilitzar a l'obra, objecte del present Estudi de Seguretat i Salut, s'integrarà en el procés constructiu, sempre d'acord amb els „Principios de la Acción Preventiva“ (Art. 15 L.

31/1995 de 8 de novembre), els „Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras“ (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 d'octubre) „Reglas generales de seguridad para máquinas“ (Art.18 RD. 1495/1986 de 26 de maig de 1986), i Normes Bàsiques de l'Edificació, entre altres reglaments connexos, i atenent les Normes Tecnològiques de l'Edificació, Instruccions Tècniques Complementàries i Normes UNE o Normes Europees, d'aplicació obligatòria i/o aconsellada.

13. MEDIAMBIENT LABORAL

Els possibles agents atmosfèrics que poden afectar a l'obra, al tractar-se d'una obra al exterior, són l'existència de pluja, vents i possibles nevades. En funció d'això, mentre durin aquestes condicions, s'adoptaran les mesures preventives previstes en aquest estudi, i quan aquestes condicions s'agreugin, es suspendran els treballs.

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.

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 orelles.

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 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.

Annex núm.5. Estudi de seguretat i salut.
Memòria

14. 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 compte 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.- Esgurçar 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 palonners, catúfols, contenidors o palets, en lloc de portar-los d'un en un.
- 6è.- No tractar de reduir el nombre d'ajudants que recullin 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 esclerits, senyalitzats i enllumenats, els llocs de pas dels materials a manipular.

Maneigament 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:
- a) Durà la càrrega inclinada per un dels seus extrems, fins l'altura de l'espatlla.
- b) Avançarà desplaçant les mans al llarg de l'objecte, fins arribar al centre de gravetat de la càrrega.
- c) Es col·locarà la càrrega en equilibri sobre l'espatlla.
- d) 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.

15. 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.

16. 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

17. 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

18. 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:

- e) *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.*
- f) *Quan es realitzin activitats o processos que reglamentàriament es considerin perillosos o amb riscos especials.*
- g) *Quan la necessitat d'aquesta presència sigui requerida per la Inspecció de Treball i Seguretat Social, si les circumstàncies del cas ho exigissin degut a les condicions de treball detectades.*

Quan a les obres de construcció coexisteixen contractistes i subcontractistes que, de forma successiva o simultània, puguin constituir un risc especial per interferència d'activitats, la presència dels "Recursos preventius" és, en aquests casos, necessària.

Els recursos preventius són necessaris quan es desenvolupin treballs amb riscos especials, definits a l'annex II del RD 1627/97:

- 1. *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.*
- 2. *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.*
- 3. *Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels que la normativa específica obliga a la delimitació de zones controlades o vigilades.*
- 4. *Treballs a la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió.*
- 5. *Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió.*
- 6. *Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terra subterranis.*

Annex núm.5. Estudi de seguretat i salut.
Memòria

- 7. Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic.
- 8. Treballs realitzats en caixons d'aire comprimit.
- 9. Treballs que impliquin l'ús d'explosius.
- 10. Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.

19. 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:

- 11.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.
- 12.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.
- 13.El color utilitzat per a la il·luminació artificial no podrà alterar o influir en la

- percepció de les senyals o panells de senyalització.
- 14.Les portes transparents hauran de tenir una senyalització a l'altura de la vista.
- 15.Quan existeixin línies d'estesa elèctrica àrees, en el cas que vehicles l'obra haguessin de circular sota l'estesa elèctrica s'utilitzarà una senyalització d'advertència.

La implantació de la senyalització i 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.

20. 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. RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ

Reus , abril de 2013

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.

Es consideraran les següents mesures de protecció per a cobrir el risc de les persones que transiten pels voltants de l'obra:

- Muntatge de tanca metàl·lica a base d'elements prefabricats de 2 m. d'alçada, separant el perímetre de l'obra, de les zones de trànsit exterior.
- Per a la protecció de persones i vehicles que transitin pels carrers limítrofs, s'instal·larà un passadís d'estructura consistent en l'assenyalament, que haurà de ser òptic i lluminós a la nit, per a indicar el gàlib de les proteccions al tràfic rodat. Ocasionalment es podrà instal·lar en el perímetre de la façana una marquesina en voladís de material resistent.
- Si fos necessari ocupar la vorera durant l'aplec de materials a l'obra, mentre duri la maniobra de descàrrega, es canalitzarà el trànsit de vianants per l'interior del passadís de vianants i el de vehicles fora de les zones d'afectació de la maniobra, amb protecció a base de reixes metàl·liques de separació d'àrees i es col·locaran llums de gàlib nocturns i senyals de trànsit que avisin als vehicles de la situació de perill.
- En funció del nivell d'intromissió de tercers a l'obra, es pot considerar la conveniència de contractar un servei de control d'accessos a l'obra, a càrrec d'un Servei de Vigilància patrimonial, expressament per a aquesta funció.

22. 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 las eventualitats pertinents, el Contractista redactarà i inclourà com annex al seu Pla de Seguretat i Salut un „Pla d'Emergència Interior“, cobrin les següents mesures mínimes:

- 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.

AUTOR DEL PROJECTE



Jordi Bessa Panadés

Enginyer de Camins, Canals i Ports

Col·legiat núm. 14.111

INVALL S.A

ANNEX 1. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM.1 DEL REGADIU DE TREMP. CLAU: VR-03921.1-C1

ANNEX NÚM.5. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT.
ANNEX 1. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Annex núm.5. Estudi de seguretat i salut.
Annex 1. Justificació de preus

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 15/04/13

Pág.: 1

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
A0121000	h	Oficial 1a	21,00000 €
A0140000	h	Manobre	17,56000 €
A0150000	h	Manobre especialista	18,17000 €

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 15/04/13

Pág.: 2

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,42000 €
B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	6,88000 €
B1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	5,42000 €
B1423230	u	Ulleres de seguretat per a tall oxiacetilènic, amb muntura universal de bamilla d'acer recoberta de PVC, amb visors circulars de 50 mm de D foscos de color DIN 5, homologades segons UNE-EN 175 i UNE-EN 169	4,73000 €
B1424340	u	Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cassoleta de policarbonat amb respiradors i recolzament nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visors circulars de 50 mm de D roscats a la muntura, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	6,43000 €
B142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	7,70000 €
B1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	0,25000 €
B1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458	14,36000 €
B1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	1,60000 €
B1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó i màniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	5,72000 €
B145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	5,58000 €
B145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beige, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	19,95000 €
B1461110	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	5,06000 €
B1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encoixinat, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN 344, UNE-EN 344/A1, UNE-EN 344-2, UNE-EN 345, UNE-EN 345/A1, UNE-EN 345-2, UNE-EN 346, UNE-EN 346/A1, UNE-EN 346-2, UNE-EN 347, UNE-EN 347/A i UNE-EN 347-2	21,12000 €
B147N000	u	Faixa de protecció dorsolumbar	21,41000 €
B1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	67,50000 €
B1482320	u	Camisa de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, homologada segons UNE-EN 340	8,54000 €
B1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	6,20000 €
B1526EL6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, per a allotjar en perforacions del sostre, per a 15 usos	1,22000 €
B152U000	m	Malla de polietilè d'alta densitat color toronja per a tanques d'advertència o abalisament, d'1 m d'alçada	0,48000 €
B1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre per a 5 usos	0,03000 €
B44Z501A	kg	Acer A42-B (S 275 JR), en perfils laminats sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM, UPN, treballat al taller i amb una capa d'imprimació antioxidant	0,99000 €
BBBAA005	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, de diàmetre 29 cm, per ésser vista fins 12 m	5,87000 €
BBBAA007	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, de diàmetre 10 cm, per ésser vista fins 3 m	2,87000 €

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 15/04/13

Pàg.: 6

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				Subtotal:		14,36000	14,36000
				COST DIRECTE			14,36000
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,71800
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			15,07800
P-8	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	Rend.: 1,000			1,68 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials	B1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	1,000	x 1,60000	=	1,60000
				Subtotal:		1,60000	1,60000
				COST DIRECTE			1,60000
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,08000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			1,68000
P-9	H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i màniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	Rend.: 1,000			6,01 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials	B1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó i màniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	1,000	x 5,72000	=	5,72000
				Subtotal:		5,72000	5,72000
				COST DIRECTE			5,72000
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,28600
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			6,00600
P-10	H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	Rend.: 1,000			5,86 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials	B145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1,000	x 5,58000	=	5,58000
				Subtotal:		5,58000	5,58000
				COST DIRECTE			5,58000
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,27900
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			5,85900
P-11	H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beige, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	Rend.: 1,000			20,95 €

Annex núm.5. Estudi de seguretat i salut.
Annex 1.Justificació de preus

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.

CLAU: VR-03921.1-C1

ESTUDI DE SEURETAT I SALUT

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 15/04/13

Pág.: 7

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
				UnitatsPreuParcialImport
	Materials			
	B145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beige, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	1,000x19,95000=19,95000
			Subtotal:	19,9500019,95000
			COST DIRECTE	19,95000
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %0,99750
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	20,94750
P-12	H1461110	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	Rend.: 1,0005,31€
	Materials			UnitatsPreuParcialImport
	B1461110	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1,000x5,06000=5,06000
			Subtotal:	5,060005,06000
			COST DIRECTE	5,06000
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %0,25300
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	5,31300
P-13	H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial, per a treballs de construcció en general, resistent a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encoixinat, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN 344, UNE-EN 344/A1, UNE-EN 344-2, UNE-EN 345, UNE-EN 345/A1, UNE-EN 345-2, UNE-EN 346, UNE-EN 346/A1, UNE-EN 346-2, UNE-EN 347, UNE-EN 347/A i UNE-EN 347-2	Rend.: 1,00022,18€
	Materials			UnitatsPreuParcialImport
	B1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistent a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encoixinat, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN 344, UNE-EN 344/A1, UNE-EN 344-2, UNE-EN 345, UNE-EN 345/A1, UNE-EN 345-2, UNE-EN 346, UNE-EN 346/A1, UNE-EN 346-2, UNE-EN 347, UNE-EN 347/A i UNE-EN 347-2	1,000x21,12000=21,12000
			Subtotal:	21,1200021,12000

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.

CLAU: VR-03921.1-C1

ESTUDI DE SEURETAT I SALUT

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 15/04/13

Pág.: 8

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
				UnitatsPreuParcialImport
			COST DIRECTE	21,12000
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %1,05600
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	22,17600
P-14	H147N000	u	Faixa de protecció dorsolumbar	Rend.: 1,00022,48€
	Materials			UnitatsPreuParcialImport
	B147N000	u	Faixa de protecció dorsolumbar	1,000x21,41000=21,41000
			Subtotal:	21,4100021,41000
			COST DIRECTE	21,41000
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %1,07050
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	22,48050
P-15	H1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	Rend.: 1,00070,88€
	Materials			UnitatsPreuParcialImport
	B1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	1,000x67,50000=67,50000
			Subtotal:	67,5000067,50000
			COST DIRECTE	67,50000
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %3,37500
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	70,87500
P-16	H1482320	u	Camisa de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, homologada segons UNE-EN 340	Rend.: 1,0008,97€
	Materials			UnitatsPreuParcialImport
	B1482320	u	Camisa de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, homologada segons UNE-EN 340	1,000x8,54000=8,54000
			Subtotal:	8,540008,54000
			COST DIRECTE	8,54000
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %0,42700
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	8,96700
P-17	H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	Rend.: 1,0006,51€
	Materials			UnitatsPreuParcialImport
	B1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	1,000x6,20000=6,20000

1424-Annex 5_ SIS_Annex 1 Justif_abril 2013

Pàgina 8

Annex núm.5. Estudi de seguretat i salut.
Annex 1. Justificació de preus

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 15/04/13

Pàg.: 9

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
Subtotal:				6,20000		6,20000	
COST DIRECTE						6,20000	
DESPESES INDIRECTES				5,00 %		0,31000	
COST EXECUCIÓ MATERIAL						6,51000	
P-18	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	Rend.: 1,000		2,27	€
Unitats				Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,050	/R x 21,00000 =	1,05000	
Subtotal:						1,05000	1,05000
Materials							
	B152U000	m	Malla de polietilè d'alta densitat color taronja per a tanques d'advertència o abalisament, d'1 m d'alçada	1,050	x 0,48000 =	0,50400	
	B1526EL6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçada, per a allotjar en perforacions del sostre, per a 15 usos	0,500	x 1,22000 =	0,61000	
Subtotal:						1,11400	1,11400
COST DIRECTE						2,16400	
DESPESES INDIRECTES				5,00 %		0,10820	
COST EXECUCIÓ MATERIAL						2,27220	
P-19	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000		0,22	€
Unitats				Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra							
	A0140000	h	Manobre	0,010	/R x 17,56000 =	0,17560	
Subtotal:						0,17560	0,17560
Materials							
	B1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre per a 5 usos	1,000	x 0,03000 =	0,03000	
Subtotal:						0,03000	0,03000
COST DIRECTE						0,20560	
DESPESES INDIRECTES				5,00 %		0,01028	
COST EXECUCIÓ MATERIAL						0,21588	
P-20	H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplària amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000		24,38	€
Unitats				Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra							
	A0140000	h	Manobre	0,150	/R x 17,56000 =	2,63400	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,150	/R x 21,00000 =	3,15000	

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 15/04/13

Pàg.: 10

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
Subtotal:				5,78400		5,78400	
Materials							
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	12,000	x 0,42000 =	5,04000	
	B44Z501A	kg	Acer A42-B (S 275 JR), en perfils laminats sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM, UPN, treballat al taller i amb una capa d'imprimació antioxidant	12,500	x 0,99000 =	12,37500	
Subtotal:						17,41500	17,41500
COST DIRECTE						23,19900	
DESPESES INDIRECTES				5,00 %		1,15995	
COST EXECUCIÓ MATERIAL						24,35895	
P-21	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 ésser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000		33,59	€
Unitats				Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra							
	A0140000	h	Manobre	1,000	/R x 17,56000 =	17,56000	
Subtotal:						17,56000	17,56000
Materials							
	BBBAD015	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa de prohibició, amb el text en negre sobre fons vermell, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 29 cm, per ésser vist fins 12 m	1,000	x 8,56000 =	8,56000	
	BBBAA005	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, de diàmetre 29 cm, per ésser vista fins 12 m	1,000	x 5,87000 =	5,87000	
Subtotal:						14,43000	14,43000
COST DIRECTE						31,99000	
DESPESES INDIRECTES				5,00 %		1,59950	
COST EXECUCIÓ MATERIAL						33,58950	
P-22	HBBA007	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 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000		27,64	€
Unitats				Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra							
	A0140000	h	Manobre	1,000	/R x 17,56000 =	17,56000	
Subtotal:						17,56000	17,56000
Materials							
	BBBAA007	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a	1,000	x 2,87000 =	2,87000	

Annex núm.5. Estudi de seguretat i salut.
Annex 1.Justificació de preus

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 15/04/13

Pàg.: 11

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BBBAD017	u	dreta a 45° en color vermell, de diàmetre 10 cm, per ésser vista fins 3 m Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa de prohibició, amb el text en negre sobre fons vermell, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 10 cm, per ésser vist fins 3 m	1,000	×	5,89000	=	5,89000
						Subtotal:		8,76000
								8,76000
						COST DIRECTE		26,32000
						DESPESES INDIRECTES	5,00 %	1,31600
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		27,63600
P-23	HBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000				32,57 €
				Unitats		Preu		Parcial
Ma d'obra								Import
	A0140000	h	Manobre	1,000	/R x	17,56000	=	17,56000
						Subtotal:		17,56000
Materials								
	BBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, de diàmetre 29 cm, per ésser vista fins 12 m	1,000	×	5,87000	=	5,87000
	BBBAD025	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'obligació, amb el text en blanc sobre fons blau, de forma rectangular, amb el cantell blanc, costat major 29 cm, per ésser vist fins 12 m	1,000	×	7,59000	=	7,59000
						Subtotal:		13,46000
								31,02000
						DESPESES INDIRECTES	5,00 %	1,55100
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		32,57100
P-24	HBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ésser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000				26,41 €
				Unitats		Preu		Parcial
Ma d'obra								Import
	A0140000	h	Manobre	1,000	/R x	17,56000	=	17,56000
						Subtotal:		17,56000
Materials								
	BBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ésser vista fins 12 m de distància	1,000	×	7,59000	=	7,59000
						Subtotal:		7,59000
								7,59000

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 15/04/13

Pàg.: 12

PARTIDES D'OBRA

[illegible]

Annex núm.5. Estudi de seguretat i salut.
Annex 1. Justificació de preus

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 15/04/13

Pág.: 13

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU				
			poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat, amb instal·lació de lampisteria, 1 lavabo col·lectiu amb 2 aixetes, 1 placa turca, 2 dutes, mirall i complements de bany, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial					
					Subtotal:		122,50000	122,50000
					COST DIRECTE			122,50000
					DESPESES INDIRECTES	5,00 %		6,12500
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			128,62500
P-28	HQU1H53A	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de menjador de 6x2,3x2,6 m de plafó d'acer lacat i aïllament de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació de lampisteria, aigüera de 2 piques amb aixeta i taulell, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	Rend.: 1,000			158,46	€
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials								
	BQU1H53A	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de menjador de 6x2,3x2,6 m de plafó d'acer lacat i aïllament de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació de lampisteria, aigüera de 2 piques amb aixeta i taulell, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	1,000	x	150,91000 =	150,91000	
					Subtotal:		150,91000	150,91000
					COST DIRECTE			150,91000
					DESPESES INDIRECTES	5,00 %		7,54550
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			158,45550
P-29	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	Rend.: 1,000			21,63	€
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0140000	h	Manobre	0,150	/R x	17,56000 =	2,63400	
					Subtotal:		2,63400	2,63400
Materials								
	BQU25700	u	Banc de fusta de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones per a 4 usos	0,250	x	71,87000 =	17,96750	
					Subtotal:		17,96750	17,96750
					COST DIRECTE			20,60150
					DESPESES INDIRECTES	5,00 %		1,03008
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			21,63158

Annex núm.5. Estudi de seguretat i salut.
Annex 1.Justificació de preus

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 15/04/13

Pág.: 15

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
Ma d'obra							
	A0140000	h	Manobre	0,100	/R x 17,56000	=	1,75600
					Subtotal:		1,75600
Materials							
	BQU2GF00	u	Recipient per a recollida d'escombraries de 100 l de capacitat	1,000	x 49,25000	=	49,25000
					Subtotal:		49,25000
							51,00600
					5,00 %		2,55030
							53,55630
P-34							
HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs		Rend.: 1,000			1,85 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0140000	h	Manobre	0,050	/R x 17,56000	=	0,87800
					Subtotal:		0,87800
Materials							
	BQZ1P000	u	Penja-robes per a dutxa	1,000	x 0,88000	=	0,88000
					Subtotal:		0,88000
							1,75800
					5,00 %		0,08790
							1,84590
P-35							
HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball		Rend.: 1,000			112,14 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	BQUA1100	u	Farmaciola tipus armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	1,000	x 106,80000	=	106,80000
					Subtotal:		106,80000
							106,80000
					5,00 %		5,34000
							112,14000

DOCUMENT NÚM. 2.
PLÀNOLS

DOCUMENT NÚM. 3.
PLEC DE CONDICIONS

**ANNEX NÚM.5. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
PLEC DE CONDICIONS GENERAL**

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM.1 DEL REGADIU DE TREMP. CLAU: VR-03921.1-C1

**ANNEX NÚM.5. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
PLEC DE CONDICIONS GENERAL**

1.	DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC	5
1.1.	IDENTIFICACIÓ DE LES OBRES	5
1.2.	OBJECTE	5
1.3.	DOCUMENTS QUE DEFINEIXEN L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	5
1.4.	COMPATIBILITAT I RELACIÓ ENTRE ELS ESMENTATS DOCUMENTS	5
2.	DEFINICIONS I COMPETÈNCIES DELS AGENTS DEL FET CONSTRUCTIU	6
2.1.	PROMOTOR	6
2.2.	COORDINADOR DE SEGURETAT I SALUT	6
2.3.	PROJECTISTA	7
2.4.	DIRECTOR D'OBRA	7
2.5.	CONTRACTISTA O CONSTRUCTOR (EMPRESARI PRINCIPAL) I SUBCONTRACTISTES	8
2.6.	TREBALLADORS AUTÒNOMS	9
2.7.	TREBALLADORS	9
3.	DOCUMENTACIÓ PREVENTIVA DE CARÀCTER CONTRACTUAL	10
3.1.	INTERPRETACIÓ DELS DOCUMENTS VINCULANTS EN MATÈRIA DE SEGURETAT I SALUT	10
3.2.	VIGÈNCIA DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	10
3.3.	PLA DE SEGURETAT I SALUT DEL CONTRACTISTA	10
3.4.	EL "LLIBRE D'INCIDÈNCIES"	10
3.5.	CARÀCTER VINCULANT DEL CONTRACTE O DOCUMENT DEL "CONVENI DE PREVENCIÓ I COORDINACIÓ" I DOCUMENTACIÓ CONTRACTUAL ANNEXA EN MATÈRIA DE SEGURETAT	11
4.	NORMATIVA LEGAL D'APLICACIÓ	11
4.1.	TEXTOS GENERALS	11
4.2.	CONDICIONS AMBIENTALS	12
4.3.	INCENDIS	12
4.4.	INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES	12
4.5.	EQUIPS I MAQUINÀRIA	12
4.6.	EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL	13
4.7.	SENYALITZACIÓ	13
4.8.	DIVERSOS	13
5.	CONDICIONS ECONÒMIQUES	13
5.1.	CRITERIS D'APLICACIÓ	13
5.2.	CERTIFICACIÓ DEL PRESSUPOST DEL PLA DE SEGURETAT I SALUT	13
5.3.	REVISIÓ DE PREUS DEL PLA DE SEGURETAT I SALUT	13
5.4.	PENALITZACIONS PER INCOMPLIMENT EN MATÈRIA DE SEGURETAT	13
6.	CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS DE SEGURETAT	13
6.1.	PREVISIONS DEL CONTRACTISTA A L'APLICACIÓ DE LES TÈCNIQUES DE SEGURETAT	13
6.2.	CONDICIONS TÈCNIQUES DEL CONTROL DE QUALITAT DE LA PREVENCIÓ	14

Annex núm.5. Estudi de seguretat i salut.
Plec de condicions general

6.3. CONDICIONS TÈCNIQUES DELS ÒRGANS DE L'EMPRESA CONTRACTISTA COMPETENTS EN MATÈRIA DE SEGURETAT I SALUT	14
6.4. OBLIGACIONS DE L'EMPRESA CONTRACTISTA COMPETENT EN MATÈRIA DE MEDICINA DEL TREBALL.....	15
6.5. COMPETÈNCIES DELS COL·LABORADORS PREVENCIONISTES A L'OBRA	15
6.6. COMPETÈNCIES DE FORMACIÓ EN SEGURETAT A L'OBRA.....	15
7. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES ESPECÍFIQUES DE SEGURETAT DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES-FERRAMENTES.....	15
7.1. DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES-FERRAMENTES ..	15
7.2. CONDICIONS D'ELECCIÓ, UTILITZACIÓ, EMMAGATZEMATGE I MANTENIMENT DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES-FERRAMENTES.....	16
7.3. NORMATIVA APLICABLE	16

1. DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC

1.1. Identificació de les obres

Aquest plec fa referencia a les obres del Projecte complementari núm. 1 del regadiu de Tremp, amb clau: VR-03921.1-C1

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)
- b) 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".
- c) 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.

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.

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.

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.

**Annex núm.5. Estudi de seguretat i salut.
Plec de condicions general**

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.
- Gestionar l'"Avís Previ" davant l'Administració Laboral i obtenir les preceptives llicències i autoritzacions administratives.
- 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:

- 1.** 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:
 - d) 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.
 - e) Estimar la duració requerida per l'execució de les diferents feines o fases de treball.
- 2.** 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.

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 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.
- 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.

**Annex núm.5. Estudi de seguretat i salut.
Plec de condicions general**

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:

1. 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
2. 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.
3. 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.
4. Assignar a l'obra els medis humans i materials que la seva importància ho requereixi.
5. Formalitzar les subcontractacions de determinades parts o instal·lacions de l'obra dins dels límits establerts en el Contracte.
6. 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.
7. El representant legal del Contractista signarà l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut conjuntament amb el Coordinador de Seguretat.
8. Signar l'Acta de Replanteig o començament i l'Acta de Recepció de l'obra.
9. 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 prelatió 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 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 limítrofs.
- 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.

Annex núm.5. Estudi de seguretat i salut.
Plec de condicions general

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 prelació 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 Facultatius 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 .

3.4. El "Llibre d'Incidències"

A l'obra existirà, adequadament protocolitzat, el document oficial "LLIBRE D'INCIDÈNCIES", facilitat per la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, visat pel Col·legi Professional corresponent (O. Departament de Treball 22 Gener de 1998 D.O.G.C. 2565 - 27.1.1998).

Segons l'article 13 del Real Decret 1627/97 de 24 d'Octubre, aquest llibre haurà d'estar permanentment a l'obra, en poder del Coordinador de Seguretat i Salut, i a disposició de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, Contractistes, Subcontractistes i Treballadors Autònoms, Tècnics dels Centres Provincials de Seguretat i Salut i del Vigilant (Supervisor) de Seguretat, o en el seu cas, del representat dels treballadors, els quals podran realitzar-li les anotacions que considerin adient respecte a les desviacions en el

compliment del Pla de Seguretat i Salut, per a que el Contractista procedeixi a la seva notificació a l'Autoritat Laboral, en un termini inferior a 24 hores.

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 notariales 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 contractuals 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

- Quadre de Malalties Professionals. R.D. 1995/1978. BOE de 25 d'agost de 1978. Modificada per R.D 2821/1981 de 27 de novembre. BOE 1 de desembre de 1981.
- Convenis Col·lectius
- Reglament de Seguretat i Higiene en el Treball. O.M. 31 de gener de 1940. BOE 3 de febrer de 1940, en vigor capítol VII.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut en els Llocs de Treball. R.D. 486 de 14 d'abril de 1997. BOE 23 d'abril de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut en Treball en l'àmbit de les empreses de treball temporal. R.D 216/1999 de 5 de febrer. BOE 24 de febrer de 1999.
- Reglament de Seguretat i Higiene en el Treball en la Indústria de la Construcció. O.M. 20 de maig de 1952. BOE 15 de juny de 1958.
- Ordenança Laboral de la Construcció, Vidre i Ceràmica. O.M. 28 d'agost de 1970. BOE 5, 7, 8, 9 de setembre de 1970, en vigor capítols VI i XVI, i les modificacions O.22 de març de 1972. BOE 31 de març de 1972 i O.27 de juliol de 1973. BOE 31 de juliol de 1973.
- Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball. O.M. 9 de març de 1971. BOE 16 de març de 1971, en vigor parts del títol II.
- Reglament d'Activitats Molestes, Nocives, Insalubres i Perilloses. D. 2414/1961 de 30 de novembre. BOE 7 de desembre de 1961.
- Ordre Aprovació del Model de Llibre d'Incidències en les obres de Construcció. O.M. 12 de gener de 1998. D.O.G.C. 2565 de 27 de gener de 1998.
- Regulació de la Jornada de Treball, Jornades Especials i Descans. R.D. 2001/1983 de 28 de juliol. BOE 29 de juliol de 1983. Anul·lada Parcialment per R.D 1561/1995 de 21 de setembre. BOE 26 de setembre de 1995.
- Establiment de Models de Notificació d'Accidents de Treball. O.M. 16 de desembre de 1987. BOE 29 de desembre de 1987.
- Llei de Prevenció de Riscos Laborals. Llei 31/1995 de novembre. BOE 10 de novembre de 1995. Complementada per R.D 614/2001 de 8 de juny. BOE 21 de juny de 2001.
- Llei 54/2003, de 12 de desembre, de reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals. BOE núm. 298 de 13 de desembre.
- Reglament dels Serveis de Prevenció. R.D. 39/1997 de 17 de gener. BOE 31 de gener de 1997. Modificat per R.D 780/1998 de 30 d'abril. BOE 1 de maig de 1998.
- Senyalització de Seguretat i Salut en el Treball. R.D. 485/1997 de 14 d'abril de 1997. BOE 23 d'abril de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut relatives a la Manipulació Manual de Càrregues que comportin Riscos, en particular dorsolumbars, per als treballadors. R.D. 487/1997 de 14 d'abril de 1997. BOE 23 d'abril de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut relatives al Treball que inclouen pantalles de visualització. R.D. 488/1997 de 14 d'abril de 1997. BOE de 23 d'abril de 1997.
- Funcionament de les Mútues d'Accidents de Treball i Malalties Professionals de la Seguretat Social i Desenvolupament d'Activitats de Prevenció de Riscos Laborals. O. de 22 d'abril de 1997. BOE de 24 d'abril de 1997.

Annex núm.5. Estudi de seguretat i salut.
Plec de condicions general

- Protecció dels treballadors contra els Riscos relacionats amb l'Exposició a Agents Biològics durant el treball. R.D. 664/1997 de 12 de maig. BOE de 24 de maig de 1997. Modificada per O de 25 de març de 1998. BOE 3 de març de 1998.
- Protecció de la seguretat i la salut dels treballadors contra els Riscos relacionats amb els Agents Químics durant el treball. R.D 374/2001 de 6 d'abril. BOE 1 de maig de 2001.
- Protecció de la salut i la seguretat dels treballadors exposats a riscos derivats d'atmosferes explosives en el lloc de treball. R.D 681/2003 de 12 de juny. BOE 18 de juny de 2003.
- Exposició a Agents Cancerígens durant el treball. R.D. 665/1997 de 12 de maig. BOE de 24 de maig de 1997. Modificada per R.D 1124/2000 de 16 de juny. BOE 17 de juny de 2000.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut relatives a la Utilització pels treballadors d'Equips de Protecció Individual. R.D. 773/1997 de 30 de maig. BOE de 12 de juny de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut per a la Utilització pels treballadors dels Equips de Treball. R.D. 1215/1997 de 18 de juliol. BOE de 7 d'agost de 1997.
- Disposicions mínimes destinades a protegir la Seguretat i la Salut dels Treballadors en les Activitats Mineres. R.D. 1389/1997 de 5 de setembre. BOE de 7 d'octubre de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut en les obres de Construcció. R.D. 1627/1997 de 24 d'octubre. BOE de 25 d'octubre de 1997
- Real Decret 171/2004, pel qual es desenvolupa l'article 24 de la Llei 31/1995, de Prevenció de Riscos Laborals, en matèria de coordinació d'activitats empresarials. BOE de 31 de gener de 2004.
- Reial Decret 2177/2004, de 12 de novembre, pel qual es modifica el Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol, en el que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització dels equips de treball per part dels treballadors, en matèria de treballs temporals en alçada.
- Reial Decret 1311/2005, de 4 de novembre, sobre la protecció de la salut i seguretat dels treballadors en front als riscos derivats o que puguin derivar-se de la exposició a vibracions mecàniques.

4.2. Condicions ambientals

- Il·luminació en els Centres de Treball. O.M. 26 d'agost de 1940. BOE 29 d'agost de 1940.
- Protecció dels Treballadors davant els riscos derivats de l'exposició a soroll durant el treball. R.D. 1316/1989 de 27 d'octubre. BOE 2 de novembre de 1989.
- Reial Decret 286/2006, de 10 de març, sobre la protecció de la salut i seguretat dels treballadors en front als riscos relacionats amb la exposició al soroll.

4.3. Incendis

- Norma Bàsica Edificacions NBE - CPI / 96.
- Ordenances Municipals

- Decret 64/1995 pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals, i Ordre MAB/62/2003 per la qual es desenvolupen les mesures preventives establertes pel Decret 64/1995. (Generalitat de Catalunya).

4.4. Instal·lacions elèctriques

- Reglament de Línies Aèries d'Alta Tensió. D. 3151/1968 de 28 de novembre. BOE 27 de desembre de 1968. Rectificat: BOE 8 de març de 1969.
- Reglament Electro-tècnic per a Baixa Tensió. R.D. 842/2002 de 2 d'agost. BOE 18 de setembre de 2002.
- Instruccions Tècniques Complementàries.

4.5. Equips i maquinària

- Reglament de Recipients a Pressió. R.D. 1244/1979 de 4 d'abril. BOE 29 de maig de 1979.
- Reglament d'Aparells d'Elevació i el seu manteniment. R.D. 2291/1985 de 8 de novembre. BOE 11 de desembre de 1985.
- Reglament d'Aparells Elevadors per a obres. O.M. 23 de maig de 1977. BOE 14 de juny de 1977. Modificacions: BOE 7 de març de 1981 i 16 de novembre de 1981.
- Reglament de Seguretat en les Màquines. R.D. 1849/2000 de 10 de novembre. BOE 2 de desembre de 2000.
- Disposicions mínimes de seguretat per a la utilització pels treballadors d'Equips de Treball.R.D. 1215/1997 de 18 de juliol. BOE 7 d'agost de 1997.
- Reial Decret 1435 /1992, de Seguretat en les Màquines.
- Reial Decret 56/1995, de Seguretat en les Màquines.
- ITC – MIE – AEM1: Ascensors Electromecànics. O. 23 de setembre de 1987. BOE 6 d'octubre de 1987. Modificació: O. 11 d'octubre de 1988. BOE 21 d'octubre de 1988. Autorització de la instal·lació d'ascensors amb màquines en fossat. Resolució 10 de setembre de 1998. BOE 25 de setembre de 1998. Autorització de la instal·lació d'ascensors sense sala de màquines. Resolució 3 d'abril de 1997. BOE 23 d'abril de 1997.
- ITC – MIE – AEM2: Grues Torre desmuntables per a obres. R.D 836/2003 de 27 de maig de 2003. BOE 17 de juliol de 2003.
- ITC – MIE – AEM3: Carretes Automotrius de manutenció. O. 26 de maig de 1989. BOE 9 de juny de 1989.
- ITC – MIE – AEM4: Reglament d'aparells d'elevació i manutenció, referent a grues mòbils autopropulsades. R.D 837/2003 de 27 de maig de 2003. BOE 17 de juliol de 2003.
- ITC - MIE - MSG1: Màquines, Elements de Màquines o Sistemes de Protecció utilitzats. O. 8 d'abril de 1991. BOE 11 d'abril de 1991.

4.6. Equips de protecció individual

- Comercialització i Lliure Circulació intracomunitària dels Equips de Protecció Individual. R.D. 1407/1992 de 20 de novembre. BOE 28 de desembre de 1992. Modificat per O.M. de 16 de maig de 1994 i per R.D. 159/1995 de 3 de febrer. BOE 8 de març de 1995 i complementat per la Resolució de 28 de juliol de 2000. BOE 8 de setembre de 2000, i modificada per la Resolució de 27 de maig de 2002. BOE 4 de juliol de 2002.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut relatives a la Utilització pels Treballadors d'Equips de Protecció Individual. R.D. 773/1997 de 30 de maig de 1997.
- Reglament sobre comercialització d'Equips de Protecció Individual (RD 1407/1992, de 20 de novembre. BOE núm. 311 de 28 de desembre, modificat pel RD 159/1995, de 2 de febrer. BOE núm. 57 de 8 de març, i per l'O. de 20 de febrer de 1997. BOE núm. 56 de 6 de març), i modificada per la Resolució de 27 de maig de 2002. BOE 4 de juliol de 2002.
- Resolució de 29 d'abril de 1999, per la qual s'actualitza l'annex IV de la Resolució de 18 de març de 1998, de la Direcció General de Tecnologia i Seguretat Industrial. (BOE núm. 151 de 25 de juny de 1999). Complementada per la Resolució de 28 de juliol de 2000. BOE 8 de setembre de 2000.

4.7. Senyalització

- - Disposicions Mínimes en Matèria de Senyalització de Seguretat i Salut en el Treball. R.D. 485/1997. BOE 14 d'abril de 1997.
- - Normes sobre senyalització d'obres a carreteres. Instrucció 8.3. I.C. del MOPU.

4.8. Diversos

- Quadre de Malalties Professionals. R.D. 1995/1978. BOE de 25 d'agost de 1978. Modificada per R.D 2821/1981 de 27 de novembre. BOE 1 de desembre de 1981.
- Convenis Col·lectius

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 el Títol IV del R.D. Legislatiu 2 / 2002, de 16 de juny, pel que s'aprova el text refós de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques.

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

Annex núm.5. Estudi de seguretat i salut.
Plec de condicions general

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 (propri 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 assessori 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, Mancomunat, 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 (propi 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.

Annex núm.5. Estudi de seguretat i salut.
Plec de condicions general

- 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 justificant 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 del Consell 89/392/CEE, de 14/06/89, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre màquines (D.O.C.E. Núm. L 183, de 29/6/89), modificada per les Directives del Consell 91/368/CEE, de 20/6/91 (D.O.C.E. Núm. L 198, de 22/7/91), 93/44/CEE, de 14/6/93 (D.O.C.E. Núm. L 175, de 19/7/93) i 93/68/CEE, de 22/7/93 (D.O.C.E. Núm. L 220, de 30/8/93). Aquestes 4 directives s'han codificat en un sols text mitjançant la Directiva 98/37/CE (D.O.C.E. Núm. L 207, de 23/7/98).

Transposada pel Reial Decret 1435/1992, de 27 de novembre (B.O.E. d'11/12/92), modificat pel Reial Decret 56/1995, de 20 de gener (B.O.E. de 8/2/95).

Entrada en vigor del R.D. 1435/1992: l'1/1/93, amb període transitori fins l'1/1/95.

Entrada en vigor del R.D. 56/1995: el 9/2/95.

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 del Consell 87/404/CEE, de 25/6/87, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre recipients a pressió simple (D.O.C.E. Núm. L 270 de 8/8/87), modificada per les Directives del Consell 90/488/CEE, de 17/9/90 (D.O.C.E. Núm. L 270 de 2/10/90) i 93/68/CEE.
Transposades pel Reial Decret 1495/1991, d'11 d'octubre (B.O.E. de 15/10/91), modificat pel Reial Decret 2486/1994, de 23 de desembre (B.O.E. de 24/1/95).
Entrada en vigor del R.D. 1495/1991: el 16/10/91.
Entrada en vigor del R.D. 2486/1994: l'1/1/95 amb període transitori fins l'1/1/97.
- Directiva del Consell 89/336/CEE, de 3/5/89, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre comptabilitat electromagnètica (D.O.C.E. Núm. L 139, de 23/5/89), modificada per les Directives del Consell 93/68/CEE i 93/97/CEE, de 29/10/93 (D.O.C.E. Núm. L 290, de 24/11/93); 92/31/CEE, de 28/4/92 (D.O.C.E. Núm. L 126, de 12/5/92); 99/5/CE, de 9/3/99 (D.O.C.E. Núm. L 091, de 7/4/1999).
Transposades pel Reial Decret 444/1994, d'11 de març (B.O.E. d'1/4/94), modificat pel Reial Decret 1950/1995, d'1 de desembre (B.O.E. de 28/12/95) i Ordre Ministerial de 26/3/96 (B.O.E. de 3/4/96).
Entrada en vigor del R.D. 444/1994: el 2/4/94 amb període transitori fins l'1/1/96.
Entrada en vigor del R.D. 1950/1995: el 29/12/95. Entrada en vigor de l'Ordre de 26/03/1996: el 4/4/96.
- Directiva del Consell 90/396/CEE, de 29/6/90, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre aparells de gas (D.O.C.E. Núm. L 196, de 26/7/90), modificada per la Directiva del Consell 93/68/CEE.
Transposada pel Reial Decret 1428/1992, de 27 de novembre (B.O.E. de 5/12/92), modificat pel Reial Decret 276/1995, de 24 de febrer (B.O.E. de 27/3/95).
Entrada en vigor del R.D. 1428/1992: el 25/12/92 amb període transitori fins l'1/1/96. Entrada en vigor del R.D. 276/1995: el 28/3/95.
- Directiva del Parlament Europeu i del Consell 94/9/CE, de 23/3/94, relativa a l'aproximació de legislacions dels Estats membres sobre els aparells i sistemes de protecció per a ús en atmosferes potencialment explosives (D.O.C.E. Núm. L 100, de 19/4/94).
Transposada pel Reial Decret 400/1996, d'1 de març (B.O.E. de 8/4/96).
Entrada en vigor: l'1/3/96 amb període transitori fins l'1/7/03.

Reus , abril de 2013

AUTOR DEL PROJECTE



Jordi Bessa Panadés

Enginyer de Camins, Canals i Ports

Col·legiat núm. 14.111

INVALL S.A

- Directiva del Parlament Europeu i del Consell 97/23/CE, de 29/5/97, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre equips a pressió (D.O.C.E. Núm. L 181, de 9/7/97).
Entrada en vigor: 29/11/99 amb període transitori fins el 30/5/02.
- 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 del Consell 89/655/CEE, de 30/11/89, relativa a les disposicions mínimes de seguretat i de salut per a la utilització pels treballadors en el treball dels equips de treball (D.O.C.E. Núm. L 393, de 30/12/89), modificada per la Directiva del Consell 95/63/CE, de 5/12/95 (D.O.C.E. Núm. L 335/28, de 30/12/95).
Transposades pel Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol (B.O.E. de 7/8/97).
Entrada en vigor: el 27/8/97 excepte per l'apartat 2 de l'Annex I i els apartats 2 i 3 de l'Annex II, que entren en vigor el 5/12/98.

– 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).
- Ordre de 23/5/1977 per la qual s'aprova el Reglament d'Aparells elevadors per a obres (B.O.E. de 14/6/77), modificada per dues Ordres de 7/3/1981 (B.O.E. de 14/3/81) i complementada per l'Ordre de 31/3/1981 (B.O.E 20/4/1981)
- 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.

**ANNEX NÚM.5. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
PLEC DE CONDICIONS PARTICULARS**

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM.1 DEL REGADIU DE TREMP. CLAU: VR-03921.1-C1

ANNEX NÚM.5. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
PLEC DE CONDICIONS PARTICULARS

B - MATERIALS 5

B0 - MATERIALS BÀSICS 5

 B01 - LÍQUIDS..... 5

 B011 - NEUTRES..... 5

B03 - GRANULATS 5

B031 - SORRES..... 5

B033 - GRAVES..... 6

 B05 - AGLOMERANTS I CONGLOMERANTS..... 8

 B051 - CEMENTS 8

B0D - MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS..... 10

 B0D2 - TAULONS 10

 B0D4 - POSTS 10

 B0DZ - MATERIALS AUXILIARS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS 11

B1 - MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS, COL.LECTIVES I IMPLANTACIÓ..... 12

 B14 - MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS..... 12

 B15 - MATERIALS PER A PROTECCIONS COL.LECTIVES..... 15

B4 - MATERIALS PER A ESTRUCTURES 17

 B44 - MATERIALS D'ACER PER A ESTRUCTURES 17

 B44Z - PLANXES I PERFILS D'ACER 17

BB - MATERIALS PER A PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ 18

 BBB - SENYALITZACIÓ VERTICAL 18

BQ - MATERIALS PER A EQUIPAMENTS FIXOS..... 18

 BQU - EQUIPAMENTS PER A PERSONAL, OFICINES I MAGATZEMS D'OBRA 18

 BQU1 - MÒDULS PREFABRICATS 19

 BQU2 - MOBILIARI I APARELLS PER A MÒDULS PREFABRICATS D'OBRA..... 19

 BQUA - EQUIPAMENT MÈDIC..... 20

D - ELEMENTS COMPOSTOS..... 21

D0 - ELEMENTS COMPOSTOS BÀSICS..... 21

 D06 - FORMIGONS SENSE ADDITIUS 21

 D060 - FORMIGONS SENSE ADDITIUS, AMB CEMENTS PORTLAND AMB ADDICIONS..... 21

H - PARTIDES D'OBRA DE SEGURETAT I SALUT 21

H1 - PROTECCIONS INDIVIDUALS I COL.LECTIVES EN EL TREBALL 21

 H14 - PROTECCIONS INDIVIDUALS..... 21

 H15 - PROTECCIONS COL.LECTIVES..... 24

HB - SENYALITZACIÓ PROVISIONAL..... 26

 HBB - SENYALITZACIÓ VERTICAL 26

HQ - EQUIPAMENTS..... 27

 HQU - EQUIPAMENTS PER A PERSONAL D'OBRA 27

 HQU1 - MÒDULS PREFABRICATS 27

 HQU2 - MOBILIARI I APARELLS PER A MÒDULS PREFABRICATS D'OBRA..... 28

B - MATERIALS
B0 - MATERIALS BÀSICS
B01 - LÍQUIDS
B011 - NEUTRES

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 pretensat es prohibeix l'ús d'aquestes aigües, tret del cas que es facin estudis especials.

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 7-234): ≥ 5

Total de substàncies dissoltes (UNE 7-130): ≤ 15 g/l

Sulfats, expressats en SO₄- (UNE 7-131)

- En cas d'utilitzar-se ciment SR: ≤ 5 g/l

- En la resta de casos: ≤ 1 g/l

Ió clor, expressat en Cl- (UNE 7-178)

- Formigó pretensat: ≤ 1 g/l

- Formigó armat: ≤ 3 g/l

- Formigó en massa amb armadura de fissuració: ≤ 3 g/l

Hidrats de carboni (UNE 7-132): 0

Substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 7-235): ≤ 15 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 CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament de l'element necessària subministrada a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Real Decreto 1723/1990, de 20 de diciembre, por el que se aprueba la Norma Básica de la Edificación NBE-FL-90: Muros resistentes de Fábrica de Ladrillo. (Vigente hasta 29 de marzo 2007).

B03 - GRANULATS

B031 - SORRES

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES 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 provinents d'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:
 - De pedra calcària
 - De pedra granítica
- Sorra per a confecció de morters
- Sorra per a reblert de rases amb canonades

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

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 argiles, margues o altres materials estranys.

Contingut de pirites o d'altres sulfurs oxidables: 0%

Contingut de matèria orgànica (UNE 7-082): Baix o nul

SORRA DE MARBRE BLANC:

Barreja amb granulats blancs diferents del marbre: 0%

SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:

Mida dels grànuls (Tamís 4 UNE_EN 933-2): ≤ 4 mm

Terrossos d'argila (UNE 7-133): $\leq 1\%$ en pes

Partícules toves (UNE 7-134): 0%

Material retingut pel tamís 0,063 (UNE_EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 2 g/cm³ (UNE 7-244): $\leq 0,5\%$ en pes

Compostos de sofre expressats en SO₃ i referits a granulat sec (UNE_EN 1744-1): $\leq 0,4\%$ en pes

Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment (UNE 146-507-1/2): Nul·la

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 83-124 EXP)

- 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 7-136):

- Pèrdua de pes amb sulfat sòdic: $\leq 10\%$

- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic: $\leq 15\%$

SORRA DE PEDRA GRANÍTICA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:

Contingut màxim de fins que passen pel tamís 0,063 mm (UNE_EN 933-2):

- Granulat gruixut:

- Granulat arrodonit: $\leq 1\%$ en pes

- Granulat de matxuqueig no calcàri: $\leq 1\%$ en pes

- Granulat fi:

- Granulat arrodonit: $\leq 6\%$ en pes

- Granulat de matxuqueig no calcari per a obres sotmeses a exposició IIIa,b,c, IV o alguna classe

específica d'exposició: $\leq 6\%$ en pes

- Granulat de matxuqueig no calcari per a obres sotmeses a exposició I,IIa,b o cap classe

específica d'exposició: $\leq 10\%$ en pes

Equivalent de sorra (EAV)(UNE_EN 933-8):

- Per a obras en ambients I, IIa,b o cap classe específica d'exposició: ≥ 75

- Resta de casos: ≥ 80

Friabilitat (UNE 83-115): ≤ 40

**Annex núm.5. Estudi de seguretat i salut.
Plec de condicions particulars**

Absorció d'aigua (UNE 83-133 i UNE 83-134): <= 5%
SORRA DE PEDRA CALCÀRIA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:
Contingut màxim de fins que passen pel tamís 0,063 mm (UNE_EN 933-2):
- Granulat gruixut:
- Granulat arrodonit: <= 1% en pes
- Granulat fi:
- Granulat arrodonit: <= 6% en pes
- Granulat de matxuqueig calcari per a obres sotmeses a exposició IIIa,b,c,IV o alguna classe específica d'exposició: <= 10% en pes
- Granulat de matxuqueig calcari per a obres sotmeses a exposició I,IIa,b o cap classe específica d'exposició: <= 15% en pes
Valor blau de metilè(UNE 83-130):
- Per a obres sotmeses a exposició I,IIa,b o cap classe específica d'exposició: <= 0,6% en pes
- Resta de casos: <= 0,3% en pes
SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE MORTERS:
La composició granulomètrica ha de quedar dintre dels límits següents:

+-----+		
Tamís	Percentatge en	Condicions
UNE 7-050	pes que passa	
mm	pel tamís	
5,00	A	A = 100
2,50	B	60 <= B <= 100
1,25	C	30 <= C <= 100
0,63	D	15 <= D <= 70
0,32	E	5 <= E <= 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 mes 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 assajos que pertoquin que es compleixen les condicions requerides per l'us al que es pretén destinar.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

CONDICIONS GENERALS:
Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.
CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT:
Cada càrrega de granulat ha d'anar identificada amb un full de subministrament que ha d'estar a disposició de la DF en el que hi han de constar, com a mínim, les dades següents:
- Nom del subministrador
- Número de sèrie del full de subministrament
- Nom de la cantera o planta subministradora en cas de material reciclat
- Data del lliurament

- Nom del peticionari
- Tipus de granulat
- Quantitat de granulat subministrat
- Denominació del granulat(d/D)
- Identificació del lloc de subministrament

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament de l'element necessària subministrada a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:
Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE MORTERS:
Real Decreto 1723/1990, de 20 de diciembre, por el que se aprueba la Norma Básica de la Edificación NBE-FL-90: Muros resistentes de Fábrica de Ladrillo. (Vigente hasta 29 de marzo 2007).
GRANULATS PROCEDENTS DE RECICLATGE DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIONS:
Llei 15/2003, de 13 de juny, de modificació de la Llei 6/1993, del 15 de juliol, reguladora dels residus.
SORRES PER A ALTRES USOS:
No hi ha normativa de compliment obligatori.

B033 - GRAVES

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES 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
- Granulats procedents del reciclatge de residus de la construcció o demolicions, provinents d'una planta legalment autoritzada per al tractament d'aquests residus
Els granulats naturals poden ser:
- De pedra granítica
- De pedra calcària
Els granulats procedents del reciclatge d'enderrocs de la construcció que s'han considerat són els següents:
- Granulats reciclats provinents de construcció de maó
- Granulats reciclats provinents de formigó
- Granulats reciclats mixtes
- Granulats reciclats prioritàriament naturals
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
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, resistent i de granulometria uniforme.

**Annex núm.5. Estudi de seguretat i salut.
Plec de condicions particulars**

No han de tenir pols, brutícia, argila, margues o d'altres matèries estranyes.

Diàmetre mínim: 98% retintut tamís 4 (UNE_EN 933-2)

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 mes 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.

GRANULATS RECICLATS PROVINENTS DE CONSTRUCCIÓ DE MAÓ:

El seu origen ha de ser construccions de maó, amb un contingut final de ceràmica superior al 10% en pes.

Contingut de maó + morters + formigons: $\geq 90\%$ en pes

Contingut d'elements metàl·lics: Nul

Ús admissible: Reblerts per a drenatges i protecció de cobertes

GRANULATS RECICLATS PROVINENTS DE FORMIGONS:

El seu origen ha de ser de construccions de formigó, sense barreja d'altres enderrocs.

Contingut de formigó: $> 95\%$

Contingut d'elements metàl·lics: Nul

Ús admissible:

- Drenatges
- Formigons de resistència característica ≤ 20 N/mm² utilitzats en classes d'exposició I o Iib
- Protecció de cobertes
- Bases i subases de paviments

GRANULATS RECICLATS MIXTES:

El seu origen ha de ser enderrocs de construccions de maó i formigó, amb una densitat dels elements massissos > 1600 kg/m³.

Contingut de ceràmica: $\leq 10\%$ en pes

Contingut total de matxuca de formigó + maó + morter: $\geq 95\%$ en pes

Contingut d'elements metàl·lics: Nul

Ús admissible:

- Drenatges
- Formigons en massa

GRANULATS RECICLATS PRIORITARIAMENT NATURALS:

Granulats obtinguts de pedrera amb incorporació d'un 20% de granulats reciclats provinents de formigó.

Ús admissible:

- Drenatges i formigons utilitzats en classes d'exposició I o Iib

S'han considerat les següents utilitzacions de les graves:

- Per a confecció de formigons
- Per a drens
- Per a paviments
- Per a confecció de mescles grava-ciment tipus GC-1 o GC-2

GRANULATS PROCEDENTS D'ESCORIES SIDERÚRGiques

Contingut de silicats inestables: Nul

Contingut de compostos fèrrics: Nul

GRAVA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:

Si el formigó porta armadures, la grandària màxima del granulat és el valor més petit dels següents:

- 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

Tot el granulat ha de ser d'una mida inferior al doble del límit més petit aplicable a cada cas.

Fins que passen pel tamís 0,063 (UNE_EN 933-2):

- Per a graves calcàries: $\leq 2\%$ en pes
 - Per a graves granítiques: $\leq 1\%$ en pes
 - Granulats, reciclats de formigó o prioritàriament naturals: $< 3\%$
 - Per a granulats reciclats mixtos: $< 5\%$
- Coefficient de forma per a granulats naturals o reciclats de formigó o prioritàriament naturals (UNE 7-238): $\geq 0,20$
- Terrossos d'argila (UNE 7-133): $\leq 0,25\%$ en pes
- Partícules toves (UNE 7-134): $\leq 5\%$ en pes
- Material retintut pel tamís 0,063 (UNE_EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 2 g/cm³ (UNE 7-244): $\leq 1\%$ en pes
- Compostos de sofre expressats en SO₃ i referits a granulat sec (UNE_EN 1744-1):
- Granulats reciclats mixtos: $< 1\%$ en pes
 - Altres granulats: $\leq 0,4\%$ en pes
- Sulfats solubles en àcids, expressats en SO₃ i referits a granulat sec (UNE_EN 1744-1): $\leq 0,8\%$ en pes
- Clorurs expressats en Cl- i referits a granulat sec (UNE 83-124 EX):
- Formigó armat o en massa amb armadura de fissuració: $\leq 0,05\%$ en pes
 - Formigó pretensat: $\leq 0,03\%$ en pes
- L'ió clor total aportat pels components d'un formigó no pot excedir:
- Pretensat: $\leq 0,2\%$ pes del ciment
 - Armat: $\leq 0,4\%$ pes del ciment
 - En massa amb armadura de fissuració: $\leq 0,4\%$ pes del ciment
- Contingut de pirites o d'altres sulfurs: 0%
- Contingut de ió Cl-:
- Granulats reciclats mixtos: $< 0,06\%$
- Contingut de matèria orgànica per a granulats naturals o reciclats prioritàriament naturals (UNE 7-082): Baix o nul
- 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 7-136):
- Pèrdua de pes amb sulfat sòdic: $\leq 12\%$
 - Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic: $\leq 18\%$
- Absorció d'aigua:
- Granulats naturals (UNE 83-133 i UNE 83-134): $< 5\%$
 - Granulats reciclats provinents de formigó: $< 10\%$
 - Granulats reciclats mixtos: $< 18\%$
 - Granulats reciclats prioritàriament naturals: $< 5\%$
- GRAVA PER A DRENATGES:
- La mida màxima dels grànuls ha de ser de 76 mm (tamís 80 UNE 7-050) i el garbellat ponderal acumulat pel tamís 0,08 (UNE 7-050) 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.
- Coefficient de desgast (assaig "Los Angeles" NLT 149): ≤ 40
- Equivalent de sorra: > 30
- Si s'utilitza granulats reciclats caldrà comprovar que l'inflament sigui inferior al 2% (UNE 103-502).

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

CONDICIONS GENERALS:

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.

Annex núm.5. Estudi de seguretat i salut.
Plec de condicions particulars

CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT:

Cada càrrega de granulat ha d'anar identificada amb un full de subministrament que ha d'estar a disposició de la DF en el que hi han de constar, com a mínim, les dades següents:

- Nom del subministrador
- Número de sèrie del full de subministrament
- Nom de la cantera o planta subministradora en cas de material reciclat
- Data del lliurament
- Nom del peticionari
- Tipus de granulat
- Quantitat de granulat subministrat
- Denominació del granulat(d/D)
- Identificació del lloc de subministrament

El subministrador de granulats procedents de reciclatge, ha d'aportar la documentació que garanteixi el compliment de les especificacions establertes a l'art.28.3 de la norma EHE, si el material s'ha d'utilitzar en la confecció de formigons.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament de l'element necessària subministrada a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

GRAVA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:

Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

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 3/75)

GRAVA PER A DRENATGES:

Orden de 21 de junio de 1965 por la que se aprueba la norma 5.1.-IC: Drenaje

Orden de 14 de mayo de 1990 por la que se aprueba la Instrucción de carreteras 5.2-IC: Drenaje superficial

GRANULATS PROCEDENTS DE RECICLATGE DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIONS:

Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.

Llei 15/2003, de 13 de juny, de modificació de la Llei 6/1993, del 15 de juliol, reguladora dels residus.

B05 - AGLOMERANTS I CONGLOMERANTS

B051 - CEMENTS

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES 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-03 amb les característiques següents:

- Ciments comuns (CEM)
- Ciments d'aluminat de calci (CAC/R)
- 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 880/1992/CEE 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):

Han de portar el marcat CE de conformitat amb el que disposen els Reals Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol.

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	
----- -----		

**Annex núm.5. Estudi de seguretat i salut.
Plec de condicions particulars**

	CEM II/B-LL
Ciment pòrtland 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 pòrtland 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/R):

Ciment obtingut per una mescla de materials aluminosos i calcàris.

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).

Han de complir les exigències mecàniques, físiques i químiques especificades al capítol 7 de la norma UNE 80310.

CIMENTS BLANCS (BL):

Ciments 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 pòrtland	I
Ciment pòrtland amb escòria	II/A-S II/B-S
Ciment pòrtland amb fum de sílice	II/A-D
Ciment pòrtland amb Putzolana	II/A-P II/B-P

Ciment pòrtland 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.

El subministrador ha d'aportar 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:

- Sistema 1+: Declaració CE de conformitat del fabricant i Certificat de conformitat CE del producte

El fabricant ha de lliurar un full de característiques del ciment on s'indiqui la classe i proporcions nominals de tots els seus components.

A l'albarà hi han de figurar les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Data de subministrament
- Identificació del vehicle de transport
- Quantitat subministrada
- Designació i denominació del ciment
- Referència de la comanda
- Referència del certificat de conformitat o de la marca de qualitat equivalent
- Advertències en matèria de seguretat i salut per a la manipulació del producte
- Restriccions d'utilització

Si el ciment es subministra en sacs, als sacs hi ha de figurar les següents dades:

- Dates de producció i d'ensacat del ciment
- Pes net
- Designació i denominació del ciment
- Nom del fabricant o marca comercial
- Restriccions d'utilització
- Advertències en matèria de seguretat i salut per a la maipulació 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

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 CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament de l'element necessària subministrada a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Annex núm.5. Estudi de seguretat i salut.
Plec de condicions particulars

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 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE.

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 1797/2003, de 26 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-03).

UNE-EN 197-1:2000 Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes.

UNE 80310:1996 Cementos de aluminato de calcio.

UNE 80305:2001 Cementos blancos.

UNE 80303-2:2001 Cementos con características adicionales. Parte 2: Cementos resistentes al agua de mar.

B0D - MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS
B0D2 - TAULONS

B0D21030.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES 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): $0,40 \leq P \leq 0,60$ T/m3

Contingut d'humitat (UNE 56-529): $\leq 15\%$

Higroscopicitat (UNE 56-532): Normal

Coefficient de contracció volumètrica (UNE 56-533) (C): $0,35\% \leq C \leq 0,55\%$

Coefficient d'elasticitat:

- Fusta de pi: Aprox. 150000 kg/cm2

- Fusta d'abet: Aprox. 140000 kg/cm2

Duresa (UNE 56-534): ≤ 4

Resistència a la compressió (UNE 56-535):

- En la direcció paral·lela a les fibres: ≥ 300 kg/cm2

- En la direcció perpendicular a les fibres: ≥ 100 kg/cm2

Resistència a la tracció (UNE 56-538):

- En la direcció paral·lela a les fibres: ≥ 300 kg/cm2

- En la direcció perpendicular a les fibres: ≥ 25 kg/cm2

Resistència a la flexió (UNE 56-537): ≥ 300 kg/cm2

Resistència a l'esforç tallant: ≥ 50 kg/cm2

Resistència al clivellament (UNE 56-539): ≥ 15 kg/cm2

Toleràncies:

- Llargària nominal: + 50 mm, - 25 mm

- Amplària nominal: ± 2 mm

- Gruix:

+-----+				
Classe	Gruix nominal (mm)			
	< 50	50 a 75	> 75	

Tolerància (mm)				

T1	±3	±4	+6,-3	
T2	±2	±3	+5,-2	
T3	±1,5	±1,5	±1,5	
+-----+				

- Fletxa: ± 5 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 CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament de l'element necessària subministrada a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0D4 - POSTS

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Peça plana de fusta, de secció rectangular, molt més llarga que ampla i més ampla que gruixuda, sense que aquesta mida sobrepassi una polçada.

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): $0,40 \leq P \leq 0,60$ T/m3

Contingut d'humitat (UNE 56-529): $\leq 15\%$

Higroscopicitat (UNE 56-532): Normal

Coefficient de contracció volumètrica (UNE 56-533) (C): $0,35\% \leq C \leq 0,55\%$

Coefficient d'elasticitat:

- Fusta de pi: Aprox. 150000 kg/cm2

- Fusta d'abet: Aprox. 140000 kg/cm2

Duresa (UNE 56-534): ≤ 4

Resistència a la compressió (UNE 56-535):

- En la direcció paral·lela a les fibres: ≥ 300 kg/cm2

- En la direcció perpendicular a les fibres: ≥ 100 kg/cm2

Resistència a la tracció (UNE 56-538):

- En la direcció paral·lela a les fibres: ≥ 300 kg/cm2

- En la direcció perpendicular a les fibres: ≥ 25 kg/cm2

Annex núm.5. Estudi de seguretat i salut.
Plec de condicions particulars

Resistència a la flexió (UNE 56-537): $\geq 300 \text{ kg/cm}^2$
Resistència a l'esforç tallant: $\geq 50 \text{ kg/cm}^2$
Resistència al clivellament (UNE 56-539): $\geq 15 \text{ kg/cm}^2$
Toleràncies:
- Llargària nominal: + 50 mm, - 25 mm
- Amplària nominal: $\pm 2 \text{ mm}$
- Gruix:

Classe	Gruix nominal (mm)		
	< 50	50 a 75	> 75
	Tolerància (mm)		
	T1	T2	T3
	±3	±4	+6,-3
	±2	±3	+5,-2
	±1,5	±1,5	±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 CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament de l'element necessària subministrada a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0DZ - MATERIALS AUXILIARS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES 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 següents elements:
- 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 desenmotllat.
Es prohibeix l'ús d'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó.
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.

FLEIX:

Ha de ser de secció constant i uniforme.

Amplària: $\geq 10 \text{ mm}$

Gruix: $\geq 0,7 \text{ mm}$

Diàmetre de les perforacions: Aprox. 15 mm

Separació de les perforacions: Aprox. 50 mm

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.

El seu ús ha d'estar expressament autoritzat per la DF.

CONJUNT DE PERFILS METÀL·LICS:

Conjunt format per elements resistents que conformen l'entramat base d'un encofrat per a sostres.
Els perfils han de ser rectes, amb les dimensions adequades a les càrregues que han de suportar i sense més desperfectes que els deguts als usos adequats.
Els perfils han d'estar protegits amb una capa d'emprimació antioxidant.
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 el conjunt de perfils i la superfície encofrant ha de ser suficientment estanca per tal de no permetre la pèrdua apreciable de pasta pels junts.

Toleràncies:

- Rectitud dels perfils: $\pm 0,25\%$ de la llargària
- Torsió dels perfils: $\pm 2 \text{ mm/m}$

BASTIDES:

Ha d'estar formada per un conjunt de perfils d'acer buits i de resistència alta.
Ha d'incloure tots els accessoris necessaris per tal d'assegurar-ne l'estabilitat i la indeformabilitat.
Tots els elements que formen la bastida han d'estar protegits amb una capa d'emprimació antioxidant.
Els perfils han de ser resistents a la torsió respecte dels diferents plans de càrrega.

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 CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament de l'element necessària subministrada a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

**Annex núm.5. Estudi de seguretat i salut.
Plec de condicions particulars**

Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

**B1 - MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS, COL·LECTIVES I IMPLANTACIÓ
B14 - MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS**

B14111111,B1421110,B1423230,B1424340,B142AC60,B1431101,B1433115,B1445003,B1459630,B145C002,B145K153,B1461110,B1465275,B147N000,B1481343,B1482320,B1487460.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Equip destinat a ser dut o subjectat pel treballador perquè el protegeixi d'un o diversos riscos que puguin amenaçar la seva seguretat o la seva salut, així com qualsevol complement o accessori destinat a tal fi.

S'han considerat els tipus següents:

- Proteccions del cap
- Proteccions per a l'aparell ocular i la cara
- Proteccions per a l'aparell auditiu
- Proteccions per a l'aparell respiratori
- Proteccions de les extremitats superiors
- Proteccions de les extremitats inferiors
- Proteccions del cos
- Protecció del tronc
- Protecció per treball a la intempèrie
- Roba i peces de senyalització
- Protecció personal contra contactes elèctrics

Resten expressament exclosos:

- La roba de treball corrent i els uniformes que no estiguin específicament destinats a protegir la salut o la integritat física del treballador
- Es equips dels serveis de socors i salvament
- Els EPI dels militars, dels policies i de les persones dels serveis de manteniment de l'ordre
- Els EPI dels mitjans de transport per carretera
- El material d'esport
- El material d'autodefensa o de dissuasió
- Els aparells portàtils per a la detecció i senyalització dels riscos i dels factors de molèstia

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Es tracta d'uns equips 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 eficàcia resta limitada a la seva capacitat de resistència a la força fora de control que incideixi amb la part del cos protegida per l'usuari, a la seva correcta utilització i manteniment, així com a la formació i voluntat del beneficiari per al seu emprament en les condicions previstes pel fabricant. 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.

Els EPI hauran de proporcionar una protecció eficaç davant els riscos que motiven el seu ús, sense suposar por si mateixos o ocasionar riscos addicionals ni molèsties innecessàries.

PROTECCIONS DEL CAP:

Els cascos de seguretat podran ser amb ala completa al seu voltant, protegint en part les orelles i el coll, o bé amb visera damunt el front únicament, i en els dos casos hauran de complir els següents requisits:

Compren la defensa del crani, cara, coll i completarà el seu ús, la protecció específica d'ulls i oïdes.

- Estaran formats per l'envolvent exterior del casc pròpiament dit, i d'arnès o atallatge d'adaptació al cap, el qual constitueix la seva part en contacte i va proveït d'una barballera ajustable a la mida.

Aquest atallatge, serà regulable a les diferents mides dels caps, la fixació al casc haurà de ser sòlida, deixant una llum lliure de 2 a 4 cm entre ell mateix i la paret interior del casc, a fi d'amortir els impactes. A l'interior del frontis de l'atallatge, s'haurà de disposar d'un dessuador de "cuirson" o material astringent similar. Les parts en contacte amb el cap hauran de ser reemplaçables fàcilment.

- Han de ser fabricats amb material resistent a l'impacte mecànic, sense perjudici de la lleugeresa, no sobrepasant en cap cas els 0,450 kg de pes

- Es protegirà al treballador davant les descàrregues elèctriques i les radiacions calorífiques i hauran de ser incombustibles o de combustió lenta; s'hauran de protegir de les radiacions calorífiques i descàrregues elèctriques fins als 17.000 voltis sense perforar-se

- S'hauran de substituir aquells cascos que hagin patit impactes violents, encara que no se'ls hi apreciï exteriorment cap deteriorament. Es considerarà un envelliment del material en el termini d'uns quatre anys, transcorreguts els quals des de la data de fabricació (injectada en relleu a l'interior) s'hauran de donar de baixa, encara que no estiguin fets servir i es trobin emmagatzemats

- Han de ser d'ús personal, podent-se acceptar en construcció l'ús per altres usuaris posteriors, previ el seu rentat sèptic i substitució íntegra dels atallatges interiors per altres, totalment nous

PROTECCIONS PER A L'APARELL OCULAR I LA CARA:

La protecció de l' aparell ocular s'efectuarà mitjançant la utilització d'ulleres, pantalles transparents o viseres.

Les ulleres protectores reuniran les característiques mínimes següents:

- Les armadures metàl·liques o de material plàstic seran lleugeres, indeformables a l'escalfor, incombustibles, còmodes i de disseny anatòmic sense perjudici de la seva resistència i eficàcia.

- Quan es treballi amb vapors, gasos o pols molt fina, hauran de ser completament tancades i ajustades a la cara, amb visor amb tractament antientelat; en els casos d'ambients agressius de pols grossa i líquids, seran com els anteriors, però portaran incorporats botons de ventilació indirecta o tamís antiestàtic; en els dames casos seran de muntura de tipus normal i amb proteccions laterals que podran ser perforades per a una millor ventilació.

- Quan no existeixi perill d'impactes per partícules dures, es podran fer servir ulleres de protecció tipus "panoràmiques" amb armadura de vinil flexible i amb el visor de policarbonat o acetat transparent.

- Hauran de ser de fàcil neteja i reduiran al mínim el camp visual.

- En ambients de pols fi, amb ambient xafogós o humit, el visor haurà de ser de reixeta metàl·lica (tipus picapedrer) per impedir l'entelament.

Els mitjans de protecció de la cara podran ser de diversos tipus:

- Pantalla abatible amb arnès propi
- Pantalla abatible subjectada al casc de protecció
- Pantalles amb protecció de cap, fixes o abatibles
- Pantalles sostingudes amb la mà

Les pantalles contra la projecció de cossos físics hauran de ser de material orgànic, transparent, lliures d'estries, ratlles o deformacions. Podran ser de xarxa metàl·lica prima o proveïdes d'un visor amb vidre inestellable.

Als treballs elèctrics realitzats en proximitats de zones de tensió, l'aparell de la pantalla haurà d'estar construït amb material absolutament aïllant i el visor lleugerament enfosquit, en previsió de ceguesa per encebada intempestiva de l'arc elèctric.

Les utilitzades en previsió d'escalfor, hauran de ser de "Kevlar" o de teixit aluminitzat reflectant (l'amiant i teixits asbèstics estan totalment prohibits), amb un visor corresponent, equipat amb vidre resistent a la temperatura que haurà de suportar.

Les pantalles per soldadures, bé siguin de mà, com d'altre tipus hauran de ser fabricades preferentment amb poliester reforçat amb fibra de vidre o en defecte amb fibra vulcanitzada.

Les que es facin servir per a soldadura elèctrica no hauran de tenir cap part metàl·lica a l'exterior, a fi d'evitar els contactes accidentals amb la pinça de soldar.

Vidres de protecció:

- Els lents per ulleres de protecció, tant els de vidre (mineral) com els de plàstic transparent (orgànic) hauran de ser òpticament neutres, lliures de bombolles, taques, ondulacions i altres defectes, i les incolores hauran de transmetre no menys del 89% de les radiacions incidents.

- En el sector de la construcció, per a la seva resistència impossibilitat de rallat i entelament, el tipus de visor més polivalent i eficaç, acostuma a ser el de reixeta metàl·lica d'acer, tipus sedàs, tradicional de les ulleres de picapedrer.

PROTECCIONS PER A L' APARELL AUDITIU:

**Annex núm.5. Estudi de seguretat i salut.
Plec de condicions particulars**

Els elements de protecció auditiva, seran sempre d'ús individual.

PROTECCIONS PER A L' APARELL RESPIRATORI:

Els equips protectors de l'aparell respiratori compliran les següents característiques:

- Seran de tipus i utilització apropiat al risc.
- S'adaptaran completament al contorn facial de l'usuari, per evitar filtracions.
- Determinaran les mínimes molèsties a l'usuari.
- Les parts amb contacte amb la pell hauran de ser de goma especialment tractada o de neoprè per evitar la irritació de l'epidermis.
- En l'ús de mascaretes facials dotades de visors panoràmics, pels usuaris que necessitin l'ús d'ulleres amb vidres correctors, es disposarà al seu interior el dispositiu portavidres, subministrats a l'efecte pel fabricant de l'equip respiratori, i els oculars correctors específics per l'usuari.

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS SUPERIORS:

La protecció de mans, avantbraç, i braç es farà mitjançant guants, mànegues, mitjons i maniguets seleccionats per prevenir els riscos existents i per evitar la dificultat de moviments al treballador.

Aquests elements de protecció seran de goma o cautxú, clorur de polivinil, cuir adobat al crom, teixit termoïllant, punt, lona, pell flor, serratge, malla metàl·lica, làtex rugós antitallada, etc., segons les característiques o riscos del treball a realitzar.

Per a les maniobres amb electricitat s'hauran de fer servir guants de cautxú, neoprè o matèries plàstiques que portin marcat en forma indeleble el voltatge màxim pel qual han estat fabricats.

Com a complement, si procedeix, es faran servir cremes protectores i guants tipus cirurgia.

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS INFERIORS:

En treballs en risc d'accidents mecànics als peus, serà obligatori l'ús de botes de seguretat amb reforços metàl·lics a la puntera, que estarà tractada i fosfatada per evitar la corrosió.

Davant el risc derivat de l'ús de líquids corrosius, o davant riscos químics, es farà ús de calçat de sola de cautxú, neoprè o poliuretà, cuir especialment tractat i s'haurà de substituir el cosit per la vulcanització a la unió del cos al bloc del pis.

La protecció davant l'aigua i la humitat, s'efectuarà amb botes altes de PVC, que hauran de tenir la puntera metàl·lica de protecció mecànica per a la realització de treballs en moviments de terres i realització d'estructures i enderroc.

En aquelles operacions que les espurnes resultin perilloses, en no tenir elements de ferro o acer, la tanca serà per poder desfer-se'n ràpid per tal d'obrir-la ràpidament davant l'eventual introducció de partícules incandescentes.

La protecció de les extremitats inferiors es completarà, quan sigui necessari, amb l'ús de cobriment de peus i polaines de cuir adobat, cautxú o teixit ignífug.

Els turmells i llengüeta disposaran de coixinets de protecció, el calçat de seguretat serà de materials transpirables i disposaran de plantilles anticlaus.

PROTECCIONS DEL COS:

Els cinturons reuniran les següents característiques:

- Seran de cinta teixida en poliamida de primera qualitat o fibra sintètica d'alta tenacitat apropiada, sense reblons i amb costures cosides.
- Tindran una amplada entre 10 i 20 cm, una espessor no inferior a 4mm, i llargària el més reduïda possible.
- Es revisaran sempre abans del seu ús, i es llençaran quan tinguin talls, esquerdes o filaments que comprometin la seva resistència, calculada pel cos humà en caiguda lliure des d'una alçada de 5 m o quan la data de fabricació sigui superior als 4 anys.
- Aniran previstos d'anelles per on passaran la corda salvacaigudes, que no podran anar subjectes mitjançant reblons.
- La corda salvacaigudes serà de poliamida d'alta tenacitat, amb un diàmetre de 12 mm. La sirga d'amarrador també serà de poliamida, però de 16 mm de diàmetre.

PROTECCIÓ PER TREBALL A LA INTEMPÈRIE:

Els equips protectors integral pel cos davant de les inclemències meteorològiques compliran les següents característiques:

- Que no obstaculitzin la llibertat de moviments.
- Que tinguin poder de retenció/evacuació del calor.
- Que la capacitat de transport de la suor sigui adequada.
- Facilitat d'aireació.

Les peces impermeables disposaran d'esclavines i registres de ventilació per a permetre l'evaporació de la suor.

ROBA I PECES DE SENYALITZACIÓ:

Els equips protectors destinats a la seguretat-senyalització de l'usuari compliran les següents característiques:

- Que no obstaculitzin la llibertat de moviments.
- Que tinguin poder de retenció/evacuació del calor.
- Que la capacitat de transport de la suor sigui adequada.
- Facilitat d'aireació.
- Que siguin visibles a temps pel destinatari.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

ELECCIÓ:

Els EPI hauran de ser seleccionats amb el coneixement de les condicions i tasques relacionades amb l'usuari, tenint en compte les tasques implicades i les dades proporcionades pel fabricant.

Tant el comprador com l'usuari hauran de comprovar que l'EPI ha estat dissenyat i fabricat de la forma següent:

- La peça de protecció disposa d'un disseny i dimensions que per la seva estètica, no creï sensació de ridícul a l'usuari. Els materials i components de l'EPI no hauran d'afectar adversament al beneficiari de la seva utilització.
- Haurà d'oferir a l'usuari el major grau de comoditat possible que estigui en consonància amb la protecció adequada.
- Les parts de l'EPI que entrin en contacte amb l'usuari hauran d'estar lliures de rugositats, cantells agut i ressalts que puguin produir irritacions o ferides.
- El seu disseny haurà de facilitar la seva correcta col·locació sobre l'usuari i haurà de garantir que restarà en el seu lloc durant el temps d'emprament previsible, tenint en compte els factors ambientals, junt amb els moviments i postures que l'usuari pugui adoptar durant el treball. A aquest fi, hauran de proveir-se dels mitjans apropiats, tal com sistemes d'ajustament o gamma de talles adequades, perquè permetin que l'EPI s'adapti a la morfologia de l'usuari.
- L'EPI haurà de ser tant lleuger com sigui possible, sense perjudici de la resistència i eficàcia del seu disseny.

- Quan sigui possible, l'EPI tindrà una baixa resistència al vapor d'aigua.

- La designació de la talla de cada peça de treball comprendrà al menys 2 dimensions de control, en centímetres: 1) La altura i el contorn de pit o bust, ó 2) L'altura i la cintura.

Per a l'elecció dels EPI, l'emprador haurà de dur a terme les següents actuacions prèvies:

- Analitzar i avaluar els riscos existents que no puguin evitar-se o eliminar-se suficientment per altres mitjans. Per a l'inventari dels riscos se seguirà l'esquema de l'Annex II del RD 773/1997, de 30 de maig.
- Definir les característiques que hauran de reunir els EPI per a garantir la seva funció, tenint en compte la naturalesa i magnitud dels riscos que els hauran de protegir, així com els factors addicionals de risc que puguin constituir els propis EPI o la seva utilització. Per a l'avaluació d'EPI se seguiran les indicacions de l'Annex IV del RD 773/1997, de 30 de maig.
- Comparar les característiques dels EPI existents en el mercat amb les definides a l'apartat anterior.

Per a la normalització interna d'empresa dels EPI atenent a les conclusions de les actuacions prèvies d'avaluació de riscos, definició de característiques requerides i les existents en el mercat, l'emprador haurà de comprovar que compleixi amb les condicions i requisits establerts a l'Art. 5 del RD 773/1997, de 30 de maig, en funció de les modificacions significatives que l'evolució de la tècnica determini en els riscos, en les mesures tècniques i organitzatives, en els SPC i en les prestacions funcionals dels propis EPI.

PROTECCIONS DEL CAP:

Els mitjans de protecció del cap seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Obres de construcció, i especialment, activitats a sota o a prop de bastides i llocs de treball situats en altura, obres d' encofrat i desencofrat, muntatge i instal·lació de bastides i demolició.
- Treballs en ponts metàl·lics, edificis i estructures metàl·liques de gran altura, pals, torres, obres i muntatges metàl·lics, de caldereria i conduccions tubulars.
- Obres en fosses, rases, pous i galeries.
- Moviments de terra i obres en roca.
- Treballs en explotacions de fons, en canteres, explotacions a cel obert i desplaçaments de runes.
- Utilització de pistoles fixacaus.

**Annex núm.5. Estudi de seguretat i salut.
Plec de condicions particulars**

- Treballs amb explosius.
- Activitats en ascensors, mecanismes elevadors, grues i mitjans de transport.
- Manteniment d' obres i instal·lacions industrials.

PROTECCIONS PER A L'APARELL OCULAR I LA CARA:

Protecció de l'aparell ocular:

- Els mitjans de protecció ocular seran seleccionats en funció de les activitats amb riscos de:
- Topades o impactes amb partícules o cossos sòlids.
- Acció de pols i fums.
- Projecció o esquitxada de líquids freds, calents, càustics o materials fosos.
- Substàncies perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Radiacions perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Enlluernament

Protecció de la cara:

- Els mitjans de protecció facial seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs de soldadura, esmerilat, polit i/o tall.
- Treballs de perforació i burinat.
- Talla i tractament de pedres.
- Manipulació de pistoles fixaclus d'impacte.
- Utilització de maquinària que generen encenalls curts.
- Recollida i fragmentació de vidre, ceràmica.
- Treball amb raig projector d'abrasius granulars.
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius.
- Manipulació o utilització de dispositius amb raig líquid.
- Activitats en un entorn de calor radiant.
- Treballs que desprenen radiacions.
- Treballs elèctrics en tensió, en baixa tensió.

PROTECCIONS PER A L' APARELL AUDITIU:

Els mitjans de protecció auditiva seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs amb utilització de dispositius d'aire comprimit.
- Treballs de percussió.
- Treballs d'arrancada i abrasió en recintes angostos o confinats.

PROTECCIONS PER A L' APARELL RESPIRATORI:

Els mitjans de protecció de l'aparell respiratori seran seleccionats en funció dels següents riscos:

- Pols, fums i boires.
- Vapors metàl·lics i orgànics.
- Gasos tòxics industrials.
- Monòxid de carboni.
- Baixa concentració d'oxigen respirable.

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS SUPERIORS:

Els mitjans de protecció de les extremitats superiors, mitjançant la utilització de guants, aquests seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs de soldadura.
- Manipulació d'objectes amb arestes tallants.
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins.
- Treballs amb risc elèctric.

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS INFERIORS:

Per a la protecció dels peus, en els casos que s'indiquin seguidament, es dotarà al treballador de calçat de seguretat, adaptat als riscos a prevenir en funció de l'activitat:

Calçat de protecció i de seguretat:

- Treballs d'obra grossa, enginyeria civil i construcció de carreteres
- Treballs en bastides
- Obres de demolició d'obra grossa
- Obres de construcció de formigó i d'elements prefabricats que incloguin encofrat i desencofrat
- Activitats en obres de construcció o àrees d'emmagatzematge
- Obres d'ensostrat
- Treballs d'estructura metàl·lica
- Treballs de muntatge i instal·lacions metàl·lics
- Treballs en canteres, explotacions a cel obert i desplaçament de runes

- Treballs de transformació de materials lítics
- Manipulació i tractament de vidre
- Revestiment de materials termoïllants
- Prefabricats per a la construcció

Sabates de seguretat amb taló o sola correguda i sola antiperforant:

- Obres d'ensostrat

Calçat i cobriment de calçat de seguretat amb sola termoïllant:

- Activitats sobre i amb masses ardents o fredes

Polaines, calçat i cobriment de calçat per poder desfer-se'n ràpid en cas de penetració de masses en fusió:

- Soldadors

PROTECCIONS DEL COS:

Els mitjans de protecció personal anticaigudes d'alçada, seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs en bastides.
- Muntatge de peces prefabricades.
- Treballs en pals i torres.
- Treballs en cabines de grues situades en altura.

PROTECCIÓ DEL TRONC:

Els mitjans de protecció del tronc seran seleccionats en funció dels riscos derivats de les activitats:

Peces i equips de protecció:

- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius.
- Treballs amb masses ardents o permanència a prop d'aquestes i en ambient calent.
- Manipulació de vidre pla.
- Treballs de rajat de sorra.
- Treballs en cambres frigorífiques.

Roba de protecció antiinflamable:

- Treballs de soldadura en locals exigus.

Davantals antiperforants:

- Manipulació de ferramentes de talls manuals, quan la fulla hagi d'orientar-se cap el cos.

Davantals de cuir i altres materials resistents a partícules i guspires incandescent:

- Treballs de soldadura.
- Treballs de forja.
- Treballs de fosa i emmotllament.

PROTECCIÓ PERSONAL CONTRA CONTACTES ELÈCTRICS:

Els mitjans de protecció personal a les immediacions de zones en tensió elèctrica, seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs de muntatge elèctric
- Treballs de manteniment elèctric
- Treballs d'explotació i transport elèctric

SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE:

Es subministraran embalatats en caixes, classificats per models o tipus homogenis, etiquetats amb les següents dades:

- Nom, marca comercial o altre mitjà d'identificació del fabricant o el seu representant autoritzat.
- Designació del tipus de producte, nom comercial o codi.
- Designació de la talla.
- Número de la norma EN específica.

- Etiqueta de compte: Instruccions de rentat o neteja segons Norma ISO 3759.

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant.

Es reemplaçaran els elements, es netejaran, desinfectaran 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.

Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'emprador.

La vida útil dels EPI és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva caducitat, que vindrà fixada pel termini de validesa establert pel fabricant, a partir de la seva data de fabricació (generalment estampillada a l'EPI), amb independència que hagi estat o no utilitzat.

Annex núm.5. Estudi de seguretat i salut.
Plec de condicions particulars

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
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.
Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial.
Resolución de 28 de julio de 2000, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología.

B15 - MATERIALS PER A PROTECCIONS COL·LECTIVES

B152U000,B1526EL6,B1534001.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Sistemes de Protecció Col·lectiva (SPC) són un conjunt de peces o òrgans units entre si, associats de forma solidària, destinat a l'apantallament i interposició física, que s'oposa a una energia natural que es troba fora de control, amb la finalitat d'impedir o reduir les conseqüències del contacte amb les persones o els béns materials circumdants, susceptibles de protecció.

S'han considerat els elements següents:

- Materials per a proteccions superficials contra caigudes de persones i objectes
- Materials per a proteccions lineals contra caigudes de persones i objectes
- Materials per a proteccions puntuals contra caigudes de persones i objectes
- Materials de prevenció per a us de maquinaria
- Materials de prevenció en la instal·lació elèctrica
- Materials de prevenció i equips de mesura i detecció
- Materials auxiliars per a proteccions col·lectives

CONDICIONS GENERALS:

Els SPC, per a la totalitat del conjunt del seus components aniran acompanyats d'unes instruccions d'utilització, proporcionades pel fabricant o importador, en les quals figuraran les especificacions de manutenció, instal·lació i utilització, així com les normes de seguretat exigides legalment.

Tindran preferència l'adquisició de SPC que disposin d'un distintiu o 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
- Data de caducitat
- Tipus i número de fabricació
- Contrasenya d'homologació NE i certificat de seguretat d'ús d'entitat acreditada, si procedeix

Els SPC han d'estar certificats per AENOR. El fabricant haurà d'acreditar davant AENOR els següents extrems:

- Responsabilitat de la Direcció: Obligatori
- Sistemes de qualitat: Obligatori
- Control de la documentació: Obligatori

- Identificació del producte: Obligatori
- Inspecció i assaig: Obligatori
- Equips d'inspecció, amidament i assaig: Obligatori
- Estat d'inspecció i assaig: Obligatori
- Control de productes no conformes: Obligatori
- Manipulació, emmagatzematge, embalatge i entrega: Obligatori
- Registres de qualitat: Obligatori
- Formació i ensinistrament: Obligatori
- Tècniques estadístiques: Voluntari

Quan el SPC sigui de confecció protèsica o artesanal, el projectista i calculista del SPC restarà obligat a incloure els criteris de càlcul, plànols i esquemes necessaris per al manteniment i controls de verificació tècnica i límits d'utilització. Per la seva part el contractista resta obligat a la seva completa i correcta instal·lació, ús i manteniment conforme a les directrius establertes pel projectista.

Complementàriament a les exigències de seguretat que s'inclouen en les Instruccions Tècniques Complementàries i/o normativa tècnica de referència o obligat compliment, els SPC utilitzats en els processos productius, els Equips de Treball, les Màquines i els seus elements, tindran amb caràcter general les següents característiques de Seguretat:

- Prevenció integrada: Els elements constitutius dels SPC o dispositius acoblats a aquests estaran dissenyats i construïts de forma que les persones no estiguin exposades als seus perills quan el seu muntatge, utilització i manteniment es faci conforme a les condicions previstes pel projectista o fabricant.

- Retenció de trencament en servei: Les diferents parts dels SPC, així com els seus elements constitutius hauran de poder resistir al llarg del temps els esforços a què hagin d'estar sotmesos, així com qualsevol altra influència externa o interna que pugui presentar-se en les condicions normals d'utilització previstes.

- Monolitisme del SPC: Quan existeixin parts del SPC, les pèrdues de subjecció dels quals puguin donar lloc a perill, disposarà de complements addicionals per a evitar que les esmentades parts puguin incidir sobre les persones i/o les coses susceptibles de pèrdua patrimonial per l'empresa.

- Previsió de trencada o projecció de fragments: Les trencades o desprendiments de les diferents parts dels SPC, així com els seus elements, dels quals puguin originar danys, disposaran d'un sistema de resguard o protecció complementària que retengui els possibles fragments, impeding la seva incidència sobre les persones i/o les coses susceptibles de pèrdua patrimonial per a l'empresa.

- Previsió de desprendiments totals o parcials dels SPC per pèrdua d'estabilitat: Disposen els ancoratges, contrapesos, llastres o estabilitzadors que evitin la pèrdua d'estabilitat del SPC en condicions normals d'utilització previstes pel projectista o fabricant.

- Absència d'arestes agudes o tallants: A les parts accessibles dels SPC no hi haurà d'existir arestes agudes o tallants que puguin produir ferides.

- Protecció d'elements mòbils: Els elements mòbils dels SPC hauran d'estar dissenyats, construïts i protegits de forma que previnguin tot perill de contacte o encallada.

- Peces mòbils: Els elements mòbils dels SPC, així com els seus passadors i components han de ser guiats mecànicament, suficientment apantallats, disposar de distàncies de seguretat o detectors de presència de forma que no impliquin perill per a les persones i/o les coses amb conseqüència de pèrdua patrimonial per a l'empresa.

- Interrelació de diversos SPC o part d'aquests que treballen amb independència: Quan la instal·lació està constituïda per un conjunt de SPC o part d'aquests treballen independentment, la protecció general del conjunt estarà dissenyada sense perjudici al que cada SPC o part d'aquest actuï eficaçment.

- Control de risc elèctric: Els SPC de protecció elèctrica garantiran l'aïllament, posada a terra, connexions, proteccions, resguards, enclavament i senyalització, que previnguin de l'exposició a risc de contacte elèctric per presència de tensió en zones accessibles a persones o materials conductors i/o combustibles.

- Control de sobrepressions de gasos o fluids: Els SPC dels equips, màquines i aparells o les seves parts, sotmesos a pressió (canonada, juntes, brides, racords, vàlvules, elements de comandament o altres), estaran dissenyats, construïts i, en el seu cas mantinguts, de forma que, tenint en compte les propietats físiques dels gasos o líquids sotmesos a pressió, s'evitin danys per a les persones i/o les coses amb conseqüència de pèrdua patrimonial per a l'empresa, per fuites o trencades.

- Control d'agents físics i químics: Les màquines, equips o aparells en els quals durant els treballs normals es produeixin emissions de pols, gasos o vapors que puguin ser perjudicials per la salut de

Annex núm.5. Estudi de seguretat i salut.
Plec de condicions particulars

les persones o patrimoni de l'empresa, hauran d'anar proveïts de SPC eficaços de captació dels esmentats contaminants acoblats als seus sistemes d'evacuació. Aquells que siguin capaços d'emetre radiacions ionitzants o altres que puguin afectar la salut de les persones o contaminar materials i productes circumdants, aniran proveïts d'apantallament de protecció radiològica eficaç. El disseny, construcció, muntatge, protecció i manteniment, assegura l'amortització dels sorolls i vibracions produïts, a nivells inferiors als límits establerts per la normativa vigent en cada moment, com nocius per a les persones circumdants.

- Els SPC estaran dissenyats i construïts atenent a criteris ergonòmics, tal com la concepció de: Espai i mitjans de treball per al seu muntatge; Absència de contaminació ambiental per pols i soroll al seu muntatge; i Procés de treballs (no exposició a riscos suplementaris durant el muntatge, càrrega física, temps...). Els selectors dels SPC que puguin actuar de diverses formes, han de poder ser bloquejats amb l'ajuda de claus o eines adients, en cada posició elegida. A cada posició del selector no ha de correspondre més que una sola forma de comandament o funcionament.

Els SPC han d'estar dissenyats de forma que les operacions de manteniment preventiu i/o correctiu es puguin efectuar sense perill pel personal, els llocs fàcilment accessibles, i sense necessitat de reduir els nivells de protecció dels operaris de manteniment i dels eventuais beneficiaris del SPC

En el cas en què el SPC quedi circumstancialment anul·lat, s'advertirà (mitjançant rètols normalitzats) d'aquesta circumstància als eventuais beneficiaris del SPC

Els SPC de les màquines o equips disposaran de dispositius adequats que tendeixin a evitar riscos d'atrapaments, en el disseny i emplaçament dels SPC i molt especialment els resguards a les màquines, es tindrà en compte que la fixació sigui racionalment inviolable, permeti suficient visibilitat a través d'elles, la seva rigidesa estigui d'acord amb la duresa del tracte previst, les obertures impedeixin la introducció de membres que puguin entrar en contacte amb òrgans mòbils i que permetin dintre del possible l'execució d'operacions de manteniment sense exposició a riscos suplementaris.

El projectista, fabricant o importador, garantirà les dimensions ergonòmiques de tots el components del SPC, donarà les instruccions i es dotarà dels mitjans adequats, perquè el transport i la manutenció es pugui efectuar amb el menor perill possible. A aquests efectes:

- Les peces a transportar manualment, no superaran individualment els 25 kg de pes.

- S'indicarà la posició de transport que garanteixi l'estabilitat del SPC, i se subjectarà de manera adequada.

- Aquells SPC o els seus components de difícil amarrament es dotaran de punts de subjecció de resistència apropiada; en tots els casos s'indicarà de manera documentada, la manera d'efectuar correctament l'amarrament.

El projectista, fabricant o importador facilitarà la documentació necessària perquè el muntatge del SPC pugui efectuar-se correctament i amb el menor perill possible.

Igualment s'hauran de facilitar les dades necessàries per a la correcta operativitat i eficàcia preventiva del SPC.

Les peces d'un pes major de 50 Kg i que siguin difícils de subjectar manualment, estaran dotades de punts d'ancoratge apropiats on puguin muntar-se elements auxiliars per a l'elevació.

Igualment, el projectista, fabricant o importador haurà d'indicar els espais mínims que s'hauran de respectar en relació a les parets i sostre, perquè el muntatge i desmuntatge pugui efectuar-se amb facilitat.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

ELECCIÓ:

Els SPC hauran de seleccionar-se en base a uns criteris de garanties de Seguretat per als seus muntadors i presumptes beneficiaris, atenent a:

Criteris de disseny:

El seu disseny i construcció obeeix al resultat d'una meditada cura de tots els detalls de l'execució i del risc per als que han estat concebuts, per la qual cosa el SPC és de tot punt recomanable que en tots i cadascun dels seus components disgregables, disposin del seu corresponent segell AENOR (o equivalent) com a compromís de garantia de qualitat del fabricant.

Criteris d'avaluació de riscos:

El projectista, fabricant o distribuïdor hauran d'acreditar documentalment, que en el disseny del SPC s'ha realitzat una anàlisi dels perills associats a la seva utilització, i valorat els riscos que en puguin resultar:

- Definició dels límits del SPC.

- Identificació dels perills, situacions perilloses i successos perillosos associats a la utilització del SPC.

- Estimar cada un dels riscos que es derivin de la identificació anterior, és dir, assignar un valor a cada risc (normalment de tipus qualitatiu).

- Valorar els riscos estimats (jutjar si és necessari reduir el risc).

SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE:

El fabricant del SPC associat a un Equip ha d'aportar "l'expedient tècnic" com a document amb les especificacions tècniques de l'Equip, que el qualifiquin com a component de seguretat incorporat, adquirint la consideració de MAUP, que ha de constar dels elements bàsics següents:

- Llista de requisits essencials aplicats, normes utilitzades i altres especificacions tècniques usades per al disseny.

- Solucions adoptades per a prevenir els perills que presenta la màquina o component de seguretat (MAUP).

- Plànols de conjunt i de muntatge i manteniment dels SPC incorporats

- Plànols detallats i complets que permetin comprovar el compliment dels requisits essencials de seguretat i salut (si cal, acompanyats amb notes de càlcul, resultat de proves, etc.).

- Manual d'instruccions.

- Guia de manteniment preventiu.

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge fixades pel projectista o fabricant.

Es reemplaçaran els elements, es netejaran, engreixaran, pintaran, ajustaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del projectista o fabricant.

S'emmagatzemaran sota cobert, en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25°C.

L'emmagatzematge, control d'estat d'utilització i les entregues del SPC estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció de conformitat, entrega i rebut, per un responsable tècnic, delegat per l'emprador.

La vida útil dels SPC és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva amortització, que vindrà fixada pel seu estat i el seu manteniment, així com la seva adaptació a l'estat de la tècnica, amb independència de la seva data de fabricació.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament de l'element necessària subministrada a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas.

Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE, sobre máquinas.

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.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Orden de 28 de agosto de 1970 (trabajo) por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

UNE-EN 1263-1:1997 Redes de seguridad. Parte 1: Requisitos de seguridad, métodos de ensayo.

Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la industria de la construcción.

Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la industria de la edificación

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

B4 - MATERIALS PER A ESTRUCTURES
B44 - MATERIALS D'ACER PER A ESTRUCTURES
B44Z - PLANXES I PERFILS D'ACER

B44Z501A.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Perfils d'acer per a usos estructurals, tallats a mida, i treballats i/o montats a taller, si es el cas.
Perfils telescòpic d'acer amb connectors, per a usos estructurals, tallats a mida, i treballats i/o muntats a taller, si es el cas.

S'han considerat els tipus següents:

- Perfils d'acer laminat en calent, de les series IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, d'acer A/42b (S 275 JR) o A/52b (S 355 JR).
- Perfils d'acer laminat en calent de les series L, LD, T, rodó, quadrat o rectangular, d'acer A/37b (S 235 JR), A/42b (S 275 JR) o A/52b (S 355 JR).
- Perfils foradats d'acer laminat en calent, de les series rodó, quadrat o rectangular, d'acer A/42b (S 275 JR) o A/52b (S 355 JR).
- Perfils conformats en fred, de les series L, LD, U, C, Z o Omega, d'acer A/37b (S 235 JR), A/42b (S 275 JR) o A/52b (S 355 JR).

S'han considerat els tipus d'unió següents:

- Amb soldadura
- Amb cargols

S'han considerat els acabats de protecció següents:

- Una capa d'emprimació antioxidant
- Galvanitzat

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El fabricant ha de garantir les característiques mecàniques i la composició química de l'acer, que ha de complir les determinacions de la norma NBE EA-95.

Les dimensions i la forma dels perfils han de ser els indicats a la norma NBE EA-95.

No ha de tenir defectes interns o externs que perjudiquin la seva correcta utilització.

Les peces han de tenir la forma i dimensions especificats a la DT. El subministrador ha de confeccionar els corresponents planols de taller a partir de la DT del projecte, i aquests els ha d'aprovar la DF.

Les peces han de tenir marcada la seva identificació d'acord amb els plànols de taller, així com les senyals necessaris per a determinar la seva posició a l'obra.

Toleràncies:

- Dimensions, forma i pes dels perfils: Segons norma NBE EA-95
- Llargària de les peces:
 - Fins a 1000 mm: ± 2 mm
 - De 1001 a 3000 mm: ± 3 mm
 - De 3001 a 6000 mm: ± 4 mm
 - De 6001 a 10000 mm: ± 5 mm
 - De 10001 a 15000 mm: ± 6 mm
 - De 15001 a 25000 mm: ± 8 mm
 - A partir de 25001 mm: ± 10 mm
- Fletxa: llarg/1500, 10 mm

Als elements compostos de mes d'un perfil, la tolerància es refereix a cada perfil, mesurat entre els nusos i al conjunt dels perfils, mesurada la llargària entre nusos extrems.

PERFILS TREBALLATS I/O MUNTATS A TALLER AMB SOLDADURA:

Els procediments autoritzats per a realitzar unions soldades son:

- Elèctric manual, per arc descobert, amb elèctrode fusible revestit.
- Elèctric semiautomàtic o automàtic, per arc en atmosfera gasosa amb filferro- elèctrode fusible.

- Elèctric automàtic, per arc submergit, amb filferro-elèctrode fusible nu.
- Elèctric per resistència.

Per a realitzar les soldadures, el taller comptarà amb dispositius per a voltejar les peces i col·locar aquestes en la posició més convenient per a executar les soldadures, sense produir sol·licitacions excessives que puguin perjudicar la resistència dels cordons dipositats.

Totes les soldadures han d'estar fetes d'acord amb les especificacions de la norma NBE EA-95 part 5.2, per soldadors qualificats d'acord amb la UNE_EN 287-1 1992.

S'ha de reduir al mínim el nombre de soldadures a efectuar a l'obra.

Les dimensions dels bisells de preparació dels cantells i la gola de les soldadures, així com la llargària de les mateixes han de ser els indicats a la DT, d'acord amb la norma NBE EA-95.

Toleràncies:

- Dimensions dels cordons de soldadura:
 - Fins a 15 mm: $\pm 0,5$ mm
 - De 16 a 50 mm: $\pm 1,0$ mm
 - De 51 a 150 mm: $\pm 2,0$ mm
 - Més gran de 150 mm: $\pm 3,0$ mm

PERFILS TREBALLATS I/O MUNTATS A TALLER AMB CARGOLS:

Els cargols que es poden utilitzar son els ordinaris, els calibrats i els d'alta resistència, que compleixin les especificacions de la norma NBE EA-95, part 2.5.

El moment torsor de collat dels cargols ha de ser l'especificat a la DT, o en els seu defecte, l'indicat a la NBE EA-95, article 3.6.2.

La disposició dels forats a les peces, i el diàmetre dels mateixos, han de ser els indicats a la DT. Els diàmetre dels forats ha de ser entre 1 i 2 mm mes gran que el diàmetre nominal dels cargols.

Les superfícies que s'han d'unir amb cargols han d'estar netes, sense pintar, i han de ser planes.

Hi ha d'haver volanderes sota la cabota i la femella del cargol.

La part roscada de l'espiga del cargol ha de sobresortir de la femella un filet com a mínim.

Les perforacions han d'estar fetes amb barrina. Només s'admet la perforació amb punxó en perfils d'acer A/37b (S 235 JR) de gruix mes petit que 15 mm, en estructures no sotmeses a carregues dinàmiques.

Les femelles de cargols de tipus ordinari o calibrat, sotmesos a traccions en la direcció del seu eix, s'han de bloquejar.

Toleràncies:

- Diàmetre dels cargols calibrats: -0,00 mm, +0,15 mm
- Diàmetre dels cargols ordinaris i d'alta resistència: $\pm 1,0$ mm
- Separació i alineació de forats:
 - Diàmetre del forat 11 mm: $\pm 1,0$ mm
 - Diàmetre del forat 13 o 15 o 17 mm: $\pm 1,5$ mm
 - Diàmetre del forat 19 o 21 o 23 mm: $\pm 2,0$ mm
 - Diàmetre del forat 25 o 28 mm: $\pm 3,0$ mm

PERFILS PROTEGITS AMB IMPRIMACIÓ 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 s'han d'haver eliminat les incrustacions de qualsevol material, les restes de greix, òxid i pols.

Les superfícies que han de quedar en contacte a les unions fetes amb cargols, així com els llocs on s'hagi de realitzar soldadures, no s'han de pintar.

PERFILS GALVANITZATS:

El recobriment de zinc ha de ser homogeni i continu a tota la superfície.

No ha de tenir esquerdes, exfoliacions ni desprendiments del recobriment.

Protecció del galvanitzat: ≥ 275 g/m²

Puresa del zinc: $\geq 98,5$ %

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: de manera que no pateixin deformacions, ni esforços no previstos.

Emmagatzematge: En llocs secs, sense contacte directe amb el terra i protegit de la intempèrie, de manera que no s'alterin les seves condicions.

**Annex núm.5. Estudi de seguretat i salut.
Plec de condicions particulars**

3.- UNITAT I CRITERIS 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

Real Decreto 1829/1995, de 10 de noviembre, por el que se aprueba la Norma Básica de la Edificación NBE-EA-95 Estructuras de Acero en la Edificación. (Vigente hasta 29 de marzo 2007).
*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)

**BB - MATERIALS PER A PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ
BBB - SENYALITZACIÓ VERTICAL**

BBBAD015,BBBAA005,BBBAD017,BBBAA007,BBBAD025,BBBAB115,BBBAC005,BBBAE001,BBBAF004, BBBAD004.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Senyalització que referida a un objecte, activitat o situació determinades, proporcioni una indicació o una obligació relativa a la seguretat o la salut en el treball mitjançant un senyal en forma de plafó, un color, un senyal lluminós o acústic, una comunicació verbal o un senyal gesticular, segons procedeixi.
CONDICIONS GENERALS:

La senyalització de seguretat es caracteritza per cridar ràpidament l'atenció sobre la circumstància a ressaltar, facilitant la seva immediata identificació per part del destinatari. La seva finalitat és la d'indicar les relacions causa-efecte entre el medi ambient de treball i la persona.

La senyalització de seguretat pot tenir característiques diferents, així doncs, podem classificar-la de la següent forma:

- Senyal de prohibició: Un senyal que prohibeix un comportament susceptible de provocar un perill.
- Senyal d'advertència: Un senyal que adverteix d'un risc o perill.
- Senyal d'obligació: Un senyal que obliga a un comportament determinat.
- Senyal de salvament o de socors: Un senyal que proporciona indicacions relatives a les sortides de socors, als primers auxilis o als dispositius de salvament.
- Senyal indicativa: Un senyal que proporciona altres informacions distintes a les anteriors.
- Senyal en forma de plafó: Un senyal que, per la combinació d'una forma geomètrica, de colors i d'un símbol o pictograma, proporciona una determinada informació, la visibilitat de la qual està assegurada per una il·luminació de suficient intensitat.
- Senyal addicional: Un senyal utilitzada junt a un altre senyal en forma de plafó i que facilita informacions complementàries.
- Color de seguretat: Un color al qual s'atribueix una significació determinada en relació amb la seguretat i salut en el treball.
- Símbol o pictograma: Una imatge que descriu una situació o obliga a un comportament determinat, utilitzada sobre un senyal en forma de plafó o sobre una superfície lluminosa.
- Senyal complementària de "risc permanent": Bandes obliqües (60º) grogues i negres (al 50%) en contorns i perímetres de buits, pilars, cantonades, molls de descàrrega i parts sortints d'equips mòbils.

ELECCIÓ:

Les condicions bàsiques d'eficàcia en l'elecció del tipus de senyalització de seguretat a utilitzar s'han de centrar en:

- Atraure l'atenció del destinatari.
- Donar a conèixer el missatge amb suficient antelació.

- Facilitar la suficient informació de forma que en cada cas concret se sàpiga com actuar.
- Que existeixi la possibilitat real de posar en pràctica allò que s'ha indicat.
- La senyalització ha de ser percebuda, compresa i interpretada en un temps inferior al necessari perquè el destinatari entri en contacte amb el perill.
- Les disposicions mínimes relatives a les diverses senyalitzacions de seguretat estan especificades a l'Annex VII del RD 485/1997, de 14 d'abril, amb els següents epígrafs de referència:
 - Riscos, prohibicions i obligacions.
 - Riscos de caigudes, xocs i cops.
 - Vies de circulació.
 - Canonades, recipients i àrees d'emmagatzematge de substàncies i preparats perillosos.
 - Equips de protecció contra incendis.
 - Mitjans i equips de salvament i socors.
 - Situacions d'emergència.
 - Maniobres perilloses.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE:

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant i la DGT.
Es reemplaçaran els elements, es netejaran, es farà un manteniment i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant i la DGT.
S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25 °C.
Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'empresa.
La vida útil dels senyals i abalisaments és limitada, degut tant al seu desgast prematur per l'ús, com a actuacions de vandalisme o atemptat patrimonial, amb independència que hagin estat o no utilitzades.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

unitat mesurada segons especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
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.
Orden de 31 de agosto de 1987 por la que se aprueba la Instrucción de Carreteras 8.3.-IC: Señalización de Obras.
Safety colours and safety signs
UNE 23033-1:1981 Seguridad contra incendios. Señalización.
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002
UNE 77204:1998 Calidad del aire. Aspectos generales. Vocabulario.
UNE 1063:1959 Caracterización de las tuberías en los dibujos e instalaciones industriales
Identification of pipelines according to the fluid conveyed.
UNE-EN 60073:1997 Principios básicos y de seguridad para interfaces hombre-máquina, el marcado y la identificación. Principios de codificación para dispositivos indicadores y actuadores.
UNE-EN 60204-1:1999 Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales.

**BQ - MATERIALS PER A EQUIPAMENTS FIXOS
BQU - EQUIPAMENTS PER A PERSONAL, OFICINES I MAGATZEMS D'OBRA**

BQU1 - MÒDULS PREFABRICATS

BQU1521A,BQU1H53A.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Mòduls prefabricats d'us provisional durant la realització de l'obra.

S'han considerat els tipus següents:

- Mòdul de sanitaris amb instal·lació elèctrica i de lampisteria
- Mòdul de vestidors amb instal·lació elèctrica
- Mòdul de menjador amb instal·lació elèctrica i de lampisteria

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Les instal·lacions provisionals del personal d'obra s'adaptaran a les característiques especificades als articles 15 i ss del RD 1627/97, de 24 d'octubre, relatiu a les Disposicions Mínimes de Seguretat i Salut a les Obres de Construcció.

Els materials utilitzats en paviment, parament i sostre han de ser continus, llisos i impermeables, fàcilment netejables.

Ha de tenir ventilació suficient al exterior.

Els elements subministrats han de complir l'establert en el seu plec de condicions corresponent.

L'espai interior i els compartiments existents, en el seu cas, han de tenir les característiques i dimensió suficientss per a permetre desenvolupar sense obstacles, la funció a la que van destinats, pel número d'usuaris previst i situar el mobiliari necessari

MÒDUL DE SANITARIS:

Ha d'estar format per:

- Plafó d'acer lacat amb aïllament de poliuretà
- Revestiment de parets amb tauler fenòlic
- Paviment de lamel·les d'acer galvanitzat
- Instal·lació de lampisteria amb lavabo col·lectiu amb tres aixetes, plaques turques, dutxes, mirall i complements de bany
- Instal·lació elèctrica

Ha de tenir compartiments individuals tancats per a allotjar les dutxes i plaques turques.

Alçària sostre: >= 2,3 m

MÒDUL DE VESTIDORS:

Ha d'estar format per:

- Plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà
- Revestiment de parets amb tauler fenòlic
- Paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic
- Instal·lació elèctrica

Alçària sostre: >= 2,3 m

MÒDUL DE MENJADOR:

Ha d'estar format per:

- Plafó d'acer lacat i aïllament
- Revestiment de parets amb tauler fenòlic
- Paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic
- Instal·lació de lampisteria amb aigüera de dues piques amb aixeta i taulell
- Instal·lació elèctrica

La instal·lació elèctrica ha de constar de:

- Un punt de llum
- Un interruptor
- Endolls
- Protecció diferencial

Alçària sostre: >= 2,6 m

Gruix aïllament: >= 35 mm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Amb les proteccions necessàries perquè arribi a l'obra en les condicions exigides.

Emmagatzematge: Protegit d'impactes i sense contacte directe amb el terra.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament de l'element necessària subministrada a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

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.

Orden de 7 de junio de 1973, por la que se aprueba la norma tecnológica NTE-IFF/1973, "Instalaciones. Fontanería. AGUA FRÍA."

Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 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.

Orden de 25 de marzo de 1998 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.

Orden de 28 de agosto de 1970 (trabajo) por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la industria de la construcción.

Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la industria de la edificación

BQU2 - MOBILIARI I APARELLS PER A MÒDULS PREFABRICATS D'OBRA

BQU2E002,BQU2AF02,BQU27900,BQU25700,BQU2GF00.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Mobiliari i aparells per a mòduls prefabricats d'obra.

S'han considerat els tipus següents:

- Armari metàl·lic individual amb doble compartiment interior
- Banc de fusta per a 5 persones
- Taula de fusta amb tauler de melamina amb capacitat per a 10 persones
- Nevera elèctrica
- Planxa elèctrica per a escalfar menjars
- Recipient per a recollida d'escombraries

ARMARI METÀL·LIC:

Ha de estar format per un cos, una placa de muntatge i una porta.

El conjunt no ha de tenir cops o defectes superficials.

El cos ha de ser de xapa d'acer plegada i soldada, protegit amb pintura anticorrosiva.

La porta ha de ser del mateix material que el cos i amb tancament per dos punts.

Ha de tenir un pany per a tancament amb clau.

Dimensions de l'armari: 0,40 x 0,50 x 1,80 m

BANC I TAULA DE FUSTA:

No s'han d'apreciar esquerdes, exfoliacions ni despreniments del recobriments.

L'acabat de fusta ha de ser de dues capes de pintura sintètica, amb una capa prèvia d'emprimació.

**Annex núm.5. Estudi de seguretat i salut.
Plec de condicions particulars**

Dimensions del banc: 3,5 x 0,4 m
Dimensions de la taula: 3,5 x 0,8 m
PLANXA ELÈCTRICA PER A ESCALFAR MENJARS:
Ha de complir les especificacions donades al R.E.B.T.
Els dispositius sota tensió elèctrica han d'estar protegits.
Han de ser de materials fàcilment netejables.
Dimensions: 60 x 45 cm
NEVERA ELÈCTRICA:
Ha de complir les especificacions donades al R.E.B.T.
Els dispositius sota tensió elèctrica han d'estar protegits.
Han de ser de materials fàcilment netejables.
Capacitat: 100 l
RECIPIENT PER A RECOLLODA D'ESCOMBRARIES:
Han de ser de materials fàcilment netejables.
Capacitat: 100 l

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Amb les proteccions necessàries perquè arribi a l'obra en les condicions exigides.
Emmagatzematge: en el seu embaltge, protegit de la intempèrie, d'impactes i sense contacte directe amb el terra.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament de l'element necessària subministrada a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
NEVERA ELÈCTRICA I PLANXA ELÈCTRICA:
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

BQUA - EQUIPAMENT MÈDIC

BQUA1100.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Equipament mèdic necessari a l'obra segons l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball.

S'han considerat els tipus següents:

- Farmaciola d'armari
- Farmaciola portàtil d'urgència
- Material sanitari per a assortir una farmaciola
- Llitera metàl·lica rígida amb base de lona, per a salvament
- Manta de cotó i fibra sintètica

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha de complir les condicions requerides per la DF.

FARMACIOLA D'ARMARI O PORTÀTIL, I MATERIAL SANITARI DE REPISICIÓ:

El contingut ha de ser l'establert a l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball.

El contingut ha de ser revisat mensualment i ha de ser reposat immediatament el material utilitzat.

Ha de portar una indicació ben visible referent al seu ús.

LLITERA METÀL·LICA:

Els angles i les arestes han de ser arrodonits.

MANTA:
Dimensions: 110 x 210 cm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Per unitats, empaquetades en caixes.
Emmagatzematge: En el seu embalatge, en llocs protegits contra els impactes i la intempèrie.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament de l'element necessària subministrada a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

D - ELEMENTS COMPOSTOS
D0 - ELEMENTS COMPOSTOS BÀSICS
D06 - FORMIGONS SENSE ADDITIUS
D060 - FORMIGONS SENSE ADDITIUS, AMB CEMENTS PORTLAND AMB ADDICIONS

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Mescla de ciment amb possibilitat de contenir addicions, granulats, sorra, aigua i additius, en el seu cas, elaborada a l'obra amb formigonera, d'ús no estructural.
La mescla ha de ser homogènia i sense segregacions.
No s'admet cap addició que no sigui cendres volants o fum de sílice.
Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar d'acord amb les prescripcions de la EHE.
Assentament en el con d'Abrams (UNE 83-313):
- Consistència seca: 0 - 2 cm
- Consistència plàstica: 3 - 5 cm
- Consistència tova: 6 - 9 cm
- Consistència fluida: 10 - 15 cm
Relació aigua-ciment: <= 0,65
Contingut de ciment: <= 400 kg/m3
Per als formigons amb addicions, el contingut d'addicions en estructures d'edificació ha de complir:
- Cendres volants: <= 35% pes de ciment
- Fum de sílice: <= 10% pes de ciment
Toleràncies:
- Assentament en el con d'Abrams:
 - Consistència seca: Nul·la
 - Consistència plàstica o tova: ± 10 mm
 - Consistència fluida: ± 20 mm

2.- CONDICIONS D'EXECUCIÓ I D'UTILITZACIÓ

Per a l'elaboració i la utilització de formigons, la temperatura ambient ha d'estar entre 5°C i 40°C.
No s'han de barrejar formigons frescos fabricats amb ciments incompatibles entre ells.
S'ha d'utilitzar abans que hagi començat l'adormiment.
El temps màxim entre l'addició de l'aigua al ciment i als granulats, i la col·locació del formigó, no pot ser superior a una hora i mitja.
Com a orientació l'inici de l'adormiment es situa aproximadament en 1,5 h.
La formigonera ha d'estar neta abans de començar l'elaboració del formigó.
L'ordre d'abocada dels materials ha de ser: aproximadament la meitat de l'aigua, el ciment i la sorra simultàniament, la grava i la resta de l'aigua.
Els additius fluidificants, superfluidificants i inhibidors de l'adormiment s'han d'afegir a l'aigua abans d'introduir-la a la formigonera.
L'additiu colorant s'ha d'afegir a la formigonera juntament amb el ciment i els granulats.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m3 de volum necessari elaborat a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

H - PARTIDES D'OBRA DE SEGURETAT I SALUT
H1 - PROTECCIONS INDIVIDUALS I COL·LECTIVES EN EL TREBALL
H14 - PROTECCIONS INDIVIDUALS

H14111111,H14211110,H1423230,H1424340,H142AC60,H1431101,H1433115,H1445003,H1459630,H145C002,H145K153,H1461110,H1465275,H147N000,H1481343,H1482320,H1487460

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Equip destinat a ser dut o subjectat pel treballador perquè el protegeixi d'un o diversos riscos que puguin amenaçar la seva seguretat o la seva salut, així com qualsevol complement o accessori destinat a tal fi.
S'han considerat els tipus següents:
- Proteccions del cap
- Proteccions per a l'aparell ocular i la cara
- Proteccions per a l'aparell auditiu
- Proteccions per a l'aparell respiratori
- Proteccions de les extremitats superiors
- Proteccions de les extremitats inferiors
- Proteccions del cos
- Protecció del tronc
- Protecció per treball a la intempèrie
- Roba i peces de senyalització
- Protecció personal contra contactes elèctrics
Resten expressament exclosos:
- La roba de treball corrent i els uniformes que no estiguin específicament destinats a protegir la salut o la integritat física del treballador
- Es equips dels serveis de socors i salvament
- Els EPI dels militars, dels policies i de les persones dels serveis de manteniment de l'ordre
- Els EPI dels mitjans de transport per carretera
- El material d'esport
- El material d'autodefensa o de dissuasió
- Els aparells portàtils per a la detecció i senyalització dels riscos i dels factors de molèstia

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Els EPI hauran de proporcionar una protecció eficaç davant els riscos que motiven el seu ús, sense suposar por si mateixos o ocasionar riscos addicionals ni molèsties innecessàries. A tal fi hauran de:
- Respondre a les condicions existents en el lloc de treball.
- Tenir en compte les condicions anatòmiques i fisiològiques així com l'estat de salut del treballador.
- Adequar-se al portador, després dels ajustaments necessaris.
En cas de riscos múltiples que exigeixin la utilització simultània de diversos EPI, aquests hauran de ser compatibles entre si i mantenir la seva eficàcia en relació amb el risc o riscos corresponents.
Els EPI solament poden ser utilitzats per als usos previstos pel fabricant. El responsable de la contractació del treballadors resta obligat a informar i instruir del seu ús adequat als treballadors, organitzant, si és necessari, sessions d'entrenament, especialment quan es requereixi la utilització simultània de diversos EPI, amb els següents continguts:
- Coneixement de com posar-se i treure's l'EPI
- Condicions i requisits d'emmagatzematge i manteniment per part de l'usuari
- Referència als accessoris i peces que requereixin substitucions periòdiques
- Interpretació dels pictogrames, nivell de prestacions i etiquetatge proporcionat pel fabricant
Les condicions en què l'EPI haurà de ser utilitzat es determinarà en funció de:
- La gravetat del risc
- El temps o freqüència d'exposició al risc
- Les condicions del lloc de treball
- Les prestacions del propi EPI
- Els riscos addicionals derivats de la pròpia utilització de l'EPI, que no hagin pogut evitar-se
L'ús dels EPI, en principi és personal, i solament són transferibles aquells en els que es pugui garantir la higiene i salut dels subsegüents usuaris. En aquest cas s'han de substituir les peces directament en

**Annex núm.5. Estudi de seguretat i salut.
Plec de condicions particulars**

contacte amb el cos de l'usuari i fer un tractament de rentat antisèptic.

L'EPI s'ha de col·locar i ajustar correctament, seguint les instruccions del fabricant i aplicant la formació i informació que al respecte haurà rebut l'usuari.

L'usuari amb antelació a la utilització de l'EPI haurà de comprovar l'entorn en el qual ho ha d'utilitzar.

L'EPI s'utilitzarà sense sobrepassar les limitacions previstes pel fabricant. No es permès fer modificacions i/o decoracions que redueixin les característiques físiques de l'EPI o anul·lin o redueixin la seva eficàcia.

L'EPI haurà de ser utilitzat correctament pel beneficiari mentre subsisteixi el risc.

PROTECCIONS DEL CAP:

Quan existeixi risc de caiguda o de projecció violenta d'objectes o topades sobre el cap, serà perceptiva la utilització de casc protector.

Comprenderà la defensa del crani, cara, coll i completarà el seu ús, la protecció específica d'ulls i oïdes.

Els mitjans de protecció del cap seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Obres de construcció, i especialment, activitats a sota o a prop de bastides i llocs de treball situats en altura, obres d'encofrat i desencofrat, muntatge i instal·lació de bastides i demolició
- Treballs en ponts metàl·lics, edificis i estructures metàl·liques de gran altura, pals, torres, obres i muntatges metàl·lics, de caldereria i conduccions tubulars
- Obres en fosses, rases, pous i galeries
- Moviments de terra i obres en roca
- Treballs en explotacions de fons, en canteres, explotacions a cel obert i desplaçament de runes
- Utilització de pistoles per a fixar claus
- Treballs amb explosius
- Activitats en ascensors, mecanismes elevadors, grues i mitjans de transport
- Manteniment d'obres i instal·lacions industrials

Als llocs de treball on existeixi risc d'enganxada de cabells, per la seva proximitat a màquines, aparells o enginys en moviment, quan es produeixi acumulació permanent i ocasional de substàncies perilloses o brutes, serà obligatòria la cobertura dels cabells o altres mitjans adequats, eliminant-se els llaços, cintes i adorns sortints.

Sempre que el treball determini exposició constant al sol, pluja o neu, serà obligatori l'ús de cobriment de caps o passamuntanyes, tipus mànega elàstica de punt, adaptables sobre el casc (mai al seu interior).

PROTECCIONS PER A L'APARELL OCULAR I LA CARA:

La protecció de l'aparell ocular s'efectuarà mitjançant la utilització d'ulleres, pantalles transparents o viseres.

Els mitjans de protecció ocular seran seleccionats en funció de les activitats :

- Topades o impactes amb partícules o cossos sòlids.
- Acció de pols i fums.
- Projecció o esquitxada de líquids freds, calents, càustics o materials fosos.
- Substàncies perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Radiacions perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Enlluernament

S'han de tenir en compte els aspectes següents:

- Quan es treballi amb vapors, gasos o pols molt fina, hauran de ser completament tancades i ajustades a la cara, amb visor amb tractament anti-entelat
 - En els casos d'ambients agressius de pols grossa i líquids, seran com els anteriors, però portaran incorporats botons de ventilació indirecta o tamís antiestàtic
 - En els demés casos seran de muntura de tipus normal i amb proteccions laterals que podran ser perforades per a una millor ventilació.
 - Quan no existeixi perill d'impactes per partícules dures, es podran fer servir ulleres de Protecció tipus panoràmiques, amb armadura de vinil flexible i amb el visor de policarbonat o acetat transparent.
 - En ambients de pols fi, amb ambient xafogós o humit, el visor haurà de ser de reixeta metàl·lica (tipus picapedrer) per impedir entelament.
- Les ulleres i altres elements de protecció ocular es conservaran sempre nets i s'adequaran protegits contra fregament. Seran d'ús individual i no podran ser utilitzats per diferents persones.
- Els mitjans de protecció facial seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs de soldadura, esmerilat, polit i/o tall

- Treballs de perforació i burinat
- Talla i tractament de pedres
- Manipulació de pistoles fixacaus d'impacte
- Utilització de maquinària que generen encenalls curts
- Recollida i fragmentació de vidre, ceràmica
- Treball amb raig projector d'abrasius granulars
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius
- Manipulació o utilització de dispositius amb raig líquid
- Activitats en un entorn de calor radiant
- Treballs que desprenen radiacions
- Treballs elèctrics en tensió, en baixa tensió

Als treballs elèctrics realitzats en proximitats de zones en tensió, l'aparell de la pantalla haurà d'estar construït amb material absolutament aïllant i el visor lleugerament enfosquit, en previsió de ceguesa per encebada intempestiva de l'arc elèctric.

Les utilitzades en previsió d'escalfor, hauran de ser de "Kevlar" o de teixit aluminitzat reflectant (l'amiant i teixits asbèstics estan totalment prohibits), amb un visor corresponent, equipat amb vidre resistent a la temperatura que haurà de suportar.

Als treballs de soldadura elèctrica es farà servir l'equip de pantalla de mà anomenada "Caixó de soldador" amb espiell de vidre fosc protegit per un altre vidre transparent, sent retràtil el fosc, per a facilitar la picada de l'escòria, i fàcilment recanviables ambdós.

No tindran cap part metàl·lica a l'exterior, amb la fi d'evitar els contactes accidentals amb la pinça de soldar.

Als llocs de soldadura elèctrica que es necessiti i als de soldadura amb gas inert (Nertal), es faran servir les pantalles de cap de tipus regulables.

Característiques dels vidres de protecció:

- Quan al treball a realitzar existeixi risc d'enlluernament, les ulleres seran de color o portaran un filtre per a garantir una absorció lumínica suficient
- En el sector de la construcció, per a la seva resistència i impossibilitat de rallat i entelament, el tipus de visor més polivalent i eficaç, acostuma a ser el de reixeta metàl·lica d'acer, tipus sedàs, tradicional de les ulleres de picapedrer

PROTECCIONS PER A L' APARELL AUDITIU:

Els mitjans de protecció auditiva seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs amb utilització de dispositius d'aire comprimit
- Treballs de percussió
- Treballs d'arrancada i abrasió en recintes angostos o confinats

Quan el nivell de soroll a un lloc o àrea de treball sobrepassi el marge de seguretat establert i en tot cas, quan sigui superior a 80 Db-A, serà obligatori la utilització d'elements o aparells individuals de protecció auditiva, sense perjudici de les mides generals d'aïllament i insonorització que calgui adoptar.

Pels sorolls de molt elevada intensitat, es dotarà als treballadors que hagin de suportar-los, d'auriculars amb filtre, orelleres de coixinet, o dispositius similars.

Quan el soroll sobrepassi el llindar de seguretat normal serà obligatori l'ús de taps contra soroll, de goma, plàstic, cera mal·leable o cotó.

Les proteccions de l'aparell auditiu poden combinar-se amb les del cap i la cara, verificant la compatibilitat dels diferents elements.

Els elements de protecció auditiva, seran sempre d'ús individual.

PROTECCIONS PER A L' APARELL RESPIRATORI:

Els mitjans de protecció de l'aparell respiratori es seleccionaran en funció dels següents riscos:

- Pols, fums i boires
- Vapors metàl·lics i orgànics
- Gasos tòxics industrials
- Monòxid de carboni
- Baixa concentració d'oxigen respirable
- Treballs en contenidors, locals exigus i forns industrials alimentats amb gas, quan puguin existir riscos d'intoxicació per gas o de insuficiència d'oxigen
- Treballs de revestiment de forns, cubilots o culleres i calderes, quan pugui desprendre's pols
- Pintura amb pistola sense ventilació suficient
- Treballs en pous, canals i altres obres subterrànies de la xarxa de clavegueram

**Annex núm.5. Estudi de seguretat i salut.
Plec de condicions particulars**

- Treballs en instal·lacions frigorífiques o amb condicionadors, en les que existeixi un risc de fuites del fluid frigorífic

L'ús de caretes amb filtre s'autoritzarà sols quan estigui garantida a l'ambient una concentració mínima del 20% d'oxigen respirable, en aquells llocs de treball en els quals hi hagi poca ventilació i alta concentració de tòxics en suspensió.

Els filtres mecànics s'hauran de canviar amb la freqüència indicada pel fabricant, i sempre que el seu ús i nivell de saturació dificulti notablement la respiració. Els filtres químics seran reemplaçats després de cada ús, i si no s'arriben a fer-se servir, a intervals que no sobrepassin l'any.

Sota cap concepte se substituirà l'ús de la protecció respiratòria homologada adequada al risc, per la ingestió de llet o qualsevol altra solució “tradicional”.

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS SUPERIORS:

Els mitjans de protecció de les extremitats superiors, es seleccionaran en funció de les següents activitats:

- Treballs de soldadura
- Manipulació d'objectes amb arestes tallants, superfícies, abrasives, etc.
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins
- Treballs amb risc elèctric

La protecció de mans, avantbraç, i braç es farà mitjançant guants, mànegues, mitjons i maniguets seleccionats per prevenir els riscos existents i per evitar la dificultat de moviments al treballador.

Aquests elements de protecció seran de goma o cautxú, clorur de polivinil, cuir adobat al crom, teixit termoïllant, punt, lona, pell flor, serratge, malla metàl·lica, làtex rugós antitallada, etc., segons les característiques o riscos del treball a realitzar.

Per a les maniobres amb electricitat s'hauran de fer servir guants de cautxú, neoprè o matèries plàstiques que portin marcat en forma indeleble el voltatge màxim pel qual han estat fabricats.

Com a complement, si procedeix, es faran servir cremes protectores i guants tipus cirurgia.

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS INFERIORS:

Per a la protecció dels peus, en els casos que s'indiquin seguidament, es dotarà al treballador de calçat de seguretat, adaptat als riscos a prevenir en funció de l'activitat:

- Calçat de protecció i de seguretat:
 - Treballs d'obra grossa, enginyeria civil i construcció de carreteres.
 - Treballs en bastides
 - Obres de demolició d'obra grossa
 - Obres de construcció de formigó i d'elements prefabricats que incloguin encofrat i desencofrat
 - Activitats en obres de construcció o àrees d'emmagatzematge
 - Construcció de sostres
 - Treballs d'estructura metàl·lica
 - Treballs de muntatge i instal·lacions metàl·lics
 - Treballs en canteres, explotacions a cel obert i desplaçament de runes
 - Treballs de transformació de materials lítics
 - Manipulació i tractament de vidre
 - Revestiment de materials termoïllants
 - Prefabricats per a la construcció.
- Sabates de seguretat amb taló o sola correguda i sola antiperforant:
 - Construcció de sostres
- Calçat i cobriment de calçat de seguretat amb sola termoïllant:
 - Activitats sobre i amb masses ardents o fredes
- Polaines, calçat i cobriment de calçat per poder desfer-se'n ràpid en cas de penetració de masses en fusió:
 - Soldadors

En treballs en risc d'accidents mecànics als peus, serà obligatori l'ús de botes de seguretat amb reforços metàl·lics a la puntera, que estarà tractada i fosfatada per evitar la corrosió.

Davant el risc derivat de l'ús de líquids corrosius, o davant riscos químics, es farà ús de calçat de sola de cautxú, neoprè o poliuretà, cuir especialment tractat i s'haurà de substituir el cosit per la vulcanització a la unió del cos al bloc del pis.

La protecció davant l'aigua i la humitat, s'efectuarà amb botes altes de PVC, que hauran de tenir la puntera metàl·lica de protecció mecànica per a la realització de treballs en moviments de terres i realització d'estructures o enderrocs.

Els treballadors ocupats en treballs amb perill de risc elèctric, faran servir calçat aïllant sense cap

element metàl·lic.

En aquelles operacions que les espurnes resultin perilloses, la tanca permetrà desfer-se'n ràpidament del calçat, davant l'eventual introducció de partícules incandescentes.

Sempre que les condicions de treball ho requereixin, les soles seran antilliscants. Als llocs que existeixi un alt grau de possibilitat de perforacions de les soles per claus, encenalls, vidres, etc. serà recomanable l'ús de plantilles d'acer flexible sobre el bloc del pis de la sola, simplement col·locades a l'interior o incorporades en el calçat des d'origen.

La protecció de les extremitats inferiors es completarà, quan sigui necessari, amb l'ús de polaines de cuir, cautxú o teixit ignífug.

En els casos de riscos concurrents, les botes de seguretat cobriran els requisits màxims de defensa davant d'aquestes.

PROTECCIONS DEL COS:

En tot treball en altura amb risc de caiguda eventual (superior a 2 m), serà perceptiu l'ús de cinturó de seguretat anticaigudes (tipus paracaigudista amb arnès).

Els mitjans de protecció personal anticaigudes d'alçada, seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs en bastides
- Muntatge de peces prefabricades
- Treballs en pals i torres
- Treballs en cabines de grues situades en altura

Aquests cinturons compliran les següents condicions:

- Es revisaran sempre abans del seu ús, i es llençaran quan tinguin talls, esquerdes o filaments que comprometin la seva resistència, calculada pel cos humà en caiguda lliure des d'una alçada de 5 m. o quan la data de fabricació sigui superior als 4 anys
- Aniran previstos d'anelles per on passaran la corda salvacaigudes, que no podran anar subjectes mitjançant reblons

- La corda salvacaigudes serà de poliamida d'alta tenacitat, amb un diàmetre de 12 mm
- Queda prohibit per aquest fi el cable metàl·lic, tant pel risc de contacte amb línies elèctriques, com per la menor elasticitat per la tensió en cas de caiguda
- La sirga d'amarrador també serà de poliamida, però de 16 mm de diàmetre

Es vigilarà de manera especial, la seguretat de l'ancoratge i la seva resistència. La llargària de la corda salvacaigudes haurà de cobrir distàncies el més curtes possibles.

El cinturó, si bé pot fer-se servir per diferents usuaris durant la seva vida útil, durant el temps que persisteixi el risc de caiguda d'alçada, estarà individualment assignat a cada usuari amb rebut signat per part del receptor.

PROTECCIÓ DEL TRONC:

Els mitjans de protecció del tronc seran seleccionats en funció dels riscos derivats de les activitats:

- Peces i equips de protecció:
 - Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius
 - Treballs amb masses ardents o permanència a prop d'aquestes i en ambient calent
 - Manipulació de vidre pla
 - Treballs de rajat de sorra
 - Treballs en cambres frigorífiques
- Roba de protecció anti-inflamable:
 - Treballs de soldadura en locals exigus
- Davantals antiperforants:
 - Manipulació de ferramentes de talls manuals, quan la fulla hagi d'orientar-se cap el cos.
- Davantals de cuir i altres materials resistents a partícules i guspíres incandescentes:
 - Treballs de soldadura.
 - Treballs de forja.
 - Treballs de fosa i emmotllament.

PROTECCIÓ PER A TREBALLS A LA INTEMPÈRIE:

Els equips protectors integral pel cos davant de les inclemències meteorològiques compliran les següents condicions:

- Què no obstaculitzin la llibertat de moviments
- Què tinguin poder de retenció/evacuació del calor
- Què la capacitat de transport de la suor sigui adequada
- Facilitat de ventilació

**Annex núm.5. Estudi de seguretat i salut.
Plec de condicions particulars**

La superposició indiscriminada de roba d'abric entorpeix els moviments, per tal motiu és recomanable la utilització de pantalons amb pitrera i armilles, tèrmics.

ROBA I PECES DE SENYALITZACIÓ:

Els equips protectors destinats a la seguretat-senyalització de l'usuari compliran les següents característiques:

- Què no obstaculitzin la llibertat de moviments
- Què tinguin poder de retenció/evacuació del calor
- Què la capacitat de transport de la suor sigui adequada
- Facilitat de ventilació
- Que siguin visibles a temps pel destinatari

PROTECCIÓ PERSONAL CONTRA CONTACTES ELÈCTRICS:

Els mitjans de protecció personal a les immediacions de zones en tensió elèctrica, seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs de muntatge elèctric
- Treballs de manteniment elèctric
- Treballs d'explotació i transport elèctric

Els operaris que hagin de treballar en circuits o equips elèctrics en tensió o al seu voltant, faran servir roba sense accessoris metàl·lics.

Faran servir pantalles facials dielèctriques, ulleres fosques de 3 DIN, casc aïllant, granota resistent al foc, guants dielèctrics adequats, sabates de seguretat aïllant, eines dielèctriques i bosses per al trasllat.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant.

Es reemplaçaran els elements, es netejaran, desinfectaran 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.

Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'emprador.

La vida útil dels EPI és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva caducitat, que vindrà fixada pel termini de validesa establert pel fabricant, a partir de la seva data de fabricació (generalment estampillada a l'EPI), amb independència que hagi estat o no utilitzat.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:

Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions d'us segures durant tot el temps que l'obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d'aplec si son reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tornar a utilitzar.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

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.

Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial.

Resolución de 28 de julio de 2000, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología.

H15 - PROTECCIONS COLLECTIVES

H152U000,H1534001,H153A9F1.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Sistemes de Protecció Col·lectiva (SPC) són un conjunt de peces o òrgans units entre si, associats de forma solidària, destinat a l'apantallament i interposició física, que s'oposa a una energia natural que es troba fora de control, amb la finalitat d'impedir o reduir les conseqüències del contacte amb les persones o els béns materials circumdants, susceptibles de protecció.

S'han considerat els tipus de protecció següents:

- Proteccions superficials de caigudes de persones o objectes:
 - Protecció de forats verticals amb vela de lona
 - Protecció de perímetre de sostre amb xarxa i pescants
 - Protecció de perímetre de sostre amb xarxa entre sostres
 - Protecció de forats verticals o horitzontals amb xarxa, malla electrosoldada o taulers de fusta
 - Protecció de bastides i muntacàrregues amb malla de polietilè
 - Protecció de zones inferiors de la caiguda d'objectes amb suports amb mènsula i xarxes
 - Protecció de zones inferiors de la caiguda d'objectes amb estructura i sostre de fusta
 - Protecció front a projecció de partícules incandescent amb manta ignífuga i xarxa de seguretat
 - Protecció de talús amb malla metàl·lica i làmina de polietilè
 - Protecció de projeccions per voladures amb matalàs de xarxa ancorada perimetralment
- Proteccions lineals front a caigudes de persones o objectes:
 - Baranes de protecció del perímetre del sostre, escales o buits a l'estructura
 - Barana de protecció a la coronació d'una excavació
 - Empara d'avertència amb xarxa de poliamida d'1 m d'alçada
 - Plataforma de treball de fins a 1 m amplada amb baranes i sòcol
 - Plataforma de treball en voladís de fins a 1 m amplada amb baranes i sòcol
 - Línia per a subjecció de cinturons de seguretat
 - Passadís de protecció front a caigudes d'objectes, amb sostre i laterals coberts
 - Marquesines de protecció front a caigudes d'objectes, amb estructura i plataforma
 - Protecció front a despreniments del terreny, a mitja vessant, amb estacada i malla
 - Protecció de caigudes dins de rases amb terres deixades a la vora

- Proteccions puntual front a caigudes de persones o objectes
 - Plataforma per a càrrega i descàrrega de materials ancorada als sostres
 - Comporta basculant per a càrrega i descàrrega de materials ancorada als sostres
 - Topall per a descàrrega de camions en zones d'excavació
 - Anellat per a escales de ma
 - Marquesina de protecció accés aparell elevadors
 - Pont volant metàl·lic amb plataforma de treball en voladís
- Protecció de les zones de treball front els agents atmosfèrics
 - Pantalla de protecció front al vent
 - Cobert amb estructura i vela per a protegir del sol

- Elements de protecció en l'ús de maquinaria

- Proteccions per al treball en zones amb tensió elèctrica

CONDICIONS GENERALS:

Els SPC s'instal·laran, disposaran i utilitzaran de manera que es redueixin els riscos per als treballadors exposats a l'energia fora de control protegides pel SPC, i pels usuaris d'Equip, Màquines o Màquines Eines i/o per tercers, exposats a aquests.

Han d'instal·lar-se i utilitzar-se de forma que no puguin caure, bolcar o desplaçar-se incontroladament, posant en perill la seguretat de persones o bens.

Han d'estar muntats tenint en compte la necessitat d'espai lliure entre els elements mòbils dels SPC i els elements fixos o mòbils del seu entorn. Els treballadors hauran de poder accedir i romandre en condicions de seguretat en tots els llocs necessaris per a utilitzar, ajustar o mantenir els SPC.

Els SPC s'han d'utilitzar només per les operacions i a les condicions indicades pel projectista i el

**Annex núm.5. Estudi de seguretat i salut.
Plec de condicions particulars**

fabricant del mateix. Si les instruccions d'us del fabricant o projectista del SPC indiquen la necessitat d'utilitzar algun EPI per a la realització d'alguna operació relacionada amb aquest, es obligatori utilitzar-lo en fer aquestes operacions.

Quan s'emprin SPC amb elements perillosos accessibles que no puguin ser protegits totalment, s'hauran d'adoptar les precaucions i utilitzar proteccions individuals apropiades per a reduir els riscos als mínims possibles.

Els SPC deixaran d'utilitzar-se si es deterioren, trenquen o pateixen altres circumstàncies que comprometin la eficàcia de la seva funció.

Quan durant la utilització d'un SPC sigui necessari netejar o retirar residus propers a un element perillós, l'operació haurà de realitzar-se amb els mitjans auxiliars adequats i que garanteixin una distància de seguretat suficient.

BARANES DE PROTECCIÓ:

Protecció provisional dels buits verticals i perímetre de plataformes de treball, susceptibles de permetre la caiguda de persones o objectes des d'una alçada superior a 2 m.

Ha d'estar constituïda per:

- Muntants d'1 m d'alçada sobre el paviment fixats a un element estructural
- Passamans superior horitzontal, a 1 m. d'alçada, sòlidament ancorat al muntant.
- Travesser horitzontal, barra intermitja, o pany de gelosia (tipus xarxa tennis o xarxa electrosoldada), rigiditzat perimetralment, amb una llum màxima de retícula 0,15 m.
- Entornpeu de 15 - 20 cm d'alçada.

El conjunt de la barana de protecció tindrà sòlidament ancorats tots els seus elements entre si i a un element estructural estable, i serà capaç de resistir en el seu conjunt una empena frontal de 150 kp/m.

PROTECCIÓ AMB XARXES I PESCATS:

El conjunt del sistema està constituït per panys de xarxa de seguretat segons norma EN 1263 - 1, col·locats amb el seu costat menor (7 m) en sentit vertical, suportats superiorment per pescants, i subjectats inferiorment al sostre de la planta per sota de la que està en construcció.

Lateralment les xarxes han d'estar unides amb cordó de poliamida de 6 mm de diàmetre.

La xarxa ha de fer una bossa per sota de la planta inferior, per tal que una persona u objecte que caigués no es dones un cop amb l'estructura.

Les cordes de fixació inferiors i superiors han de ser de poliamida d'alta tenacitat, de 12 mm de diàmetre.

La xarxa s'ha de fixar al sostre amb ancoratges encastats al mateix cada 50 cm.

La distància entre els pescants ha de ser la indicada pel fabricant, i de 2,5 m si no existís cap indicació. Han d'estar fixades verticalment a dues plantes inferiors, i a la planta que protegeix, amb peces d'acer encastades als sostres.

PROTECCIONS DE LA CAIGUDES D'OBJECTES DES DE ZONES SUPERIORS:

S'han de protegir els accessos o passos a l'obra, i les zones perimetrals de la mateixa de les possibles caigudes d'objectes des de les plantes superiors o la coberta.

L'estructura de protecció ha de ser adequada a la màxima alçada possible de caiguda d'objectes i al pes màxim previsible d'aquests objectes. L'impacte previst sobre la protecció no haurà de produir una deformació que pugui afectar a les persones que estiguin per sota de la protecció.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans d'utilitzar un SPC es comprovarà que les seves proteccions i condicions d'ús són les adequades al risc que es vol prevenir, i que la seva instal·lació no representa un perill per a tercers.

El muntatge i desmuntatge dels SPC hauran de realitzar-se seguint les instruccions del projectista, fabricant i/o subministrador.

Les eines que es facin servir per al muntatge de SPC hauran de ser de característiques adequades a l'operació a realitzar. La seva utilització i transport no implicarà riscos per a la seguretat dels treballadors.

Les operacions de manteniment, ajustament, desbloqueig, revisió o reparació dels SPC que puguin suposar un perill per a la seguretat dels treballadors es realitzaran després d'haver aturat l'activitat.

Quan la parada no sigui possible, s'adoptaran les mesures necessàries perquè aquestes operacions es realitzin de forma segura o fora de les zones perilloses.

S'ha de portar control del nombre d'utilitzacions i del temps de col·locació dels SPC i dels seus components, per tal de no sobrepassar la seva vida útil, d'acord amb les instruccions del fabricant.

Els SPC que es retirin de servei hauran de romandre amb els seus components d'eficàcia preventiva o hauran de prendre's les mesures necessàries per a impossibilitar el seu ús.

BARANES DE PROTECCIÓ:

Durant el muntatge i desmuntatge, els operaris hauran d'estar protegits contra les caigudes d'alçada mitjançant proteccions individuals, quan a causa al procés, les baranes perdin la funció de protecció col·lectiva.

PROTECCIÓ AMB XARXES I PESCATS:

No es pot instal·lar el sistema de xarxes i pescants fins que l'embossament de la xarxa resti a una alçada de terra suficient per tal que en cas de caiguda, la deformació de la xarxa no permeti que el cos caigut toqui al terra (normalment a partir del segon sostre en construcció per sobre del terra).

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:

Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions d'us segures durant tot el temps que l'obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d'aplec si son reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tornar a utilitzar.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

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.

Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE, sobre máquinas.

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.

Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Orden de 28 de agosto de 1970 (trabajo) por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la industria de la construcción.

Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la industria de la edificación

UNE-EN 1263-2:2004 Redes de seguridad. Parte 2: Requisitos de seguridad para los límites de instalación.

**Annex núm.5. Estudi de seguretat i salut.
Plec de condicions particulars**

**HB - SENYALITZACIÓ PROVISIONAL
HBB - SENYALITZACIÓ VERTICAL**

HBBA005,HBBA007,HBBA115,HBBA005,HBBAE001,HBBAF004.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Senyalització que referida a un objecte, activitat o situació determinades, proporcioni una indicació o una obligació relativa a la seguretat o la salut en el treball mitjançant un senyal en forma de plafó o un color, segons procedeixi.

CONDICIONS D'UTILITZACIÓ:

Principis generals:

Per a la utilització de la senyalització de seguretat s'ha de partir dels següents principis generals:

- La senyalització mai no elimina el risc.
- Una correcta senyalització no dispensa de l'adopció de mesures de seguretat i protecció per part dels projectistes i responsables de la seguretat en cada tall.
- Els destinataris hauran de tenir un coneixement adequat del sistema de senyalització.
- La senyalització indiscriminada pot provocar confusió o despreocupació en qui ho rebí, eliminant la seva eficàcia preventiva.

CRITERIS DE SENYALITZACIÓ PROVISIONAL EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ:

La seva forma, suport, colors, pictogrames i dimensions es correspondran amb els establerts en el RD 485/1997, de 14 d'abril, i estaran advertint, prohibint, obligant o informant en els llocs en què realment es necessiti, i solament en aquests.

En aquelles obres en les quals la intrusió de persones alienes hi sigui una possibilitat, hauran de col·locar-se els senyals de seguretat, amb llegendes al seu peu (senyal addicional), indicatives del seus respectius continguts.

S'instal·laran preferentment a una altura i posició adequades a l'angle visual dels seus destinataris, tenint en compte possibles obstacles, en la proximitat immediata del risc o objecte a senyalitzar o, quant es tracti d'un risc general, en l'accés a la zona de risc.

L'emplaçament del senyal serà accessible, estarà ben il·luminat i serà fàcilment visible.

No se situaran gaires senyals pròxims entre sí. Nota: Cal recordar que el rètol general enunciatiu dels senyals de seguretat, que acostuma a situar-se a l'entrada de l'obra, té únicament la consideració de plafó indicatiu.

Els senyals hauran de retirar-se quan deixi d'existir la situació que justificava el seu emplaçament.

No s'iniciaran obres que afectin a la lliure circulació sense haver col·locat la corresponent senyalització, abalisament i, en el seu cas, defenses. La seva forma, suport, colors, pictogrames i dimensions es correspondran amb l'establert en la Norma de Carreteres 8.3.- IC i catàleg d'Elements de Senyalització, Abalisament i Defensa per a circulació vial.

La part inferior dels senyals estaran a 1 m sobre la calçada. S'exceptua el cas dels senyals "SENTIT PROHIBIT" i "SENTIT OBLIGATORI" en calçades divergents, que podran col·locar-se sobre un pal solament, a la mínima altura.

Els senyals i plafons direccionals, es col·locaran sempre perpendiculars a l'eix de la via, mai inclinats.

El fons dels senyals provisionals d'obra serà de color groc.

Està prohibit posar cartells amb missatges escrits, diferents dels que figuren en el Codi de Circulació.

Tot senyal que impliqui una PROHIBICIÓ o OBLIGACIÓ haurà de ser repetida a intervals d'1 min. (s/velocitat limitada) i anul·lada en quant sigui possible.

Tota senyalització d'obres que exigeixi l'ocupació de part de l'explanada de la carretera, es compondrà, com a mínim, dels següents elements:

- Senyal de perill "OBRES" (Placa TP – 18)

- Barrera que limiti frontalment la zona no utilitzable de l'explanada

La placa "OBRES" haurà d'estar, com a mínim, a 150 m i, com a màxim, a 250 m de la barrera, en funció de la visibilitat del tram, de la velocitat del tràfic i del número de senyals complementaris, que es necessitin col·locar entre senyal i barrera. Finalitzats els treballs hauran de retirar-se totalment, si no queda cap obstacle en la calçada.

Per a aclarir, completar o intensificar la senyalització mínima, podrà afegir-se, segons les circumstàncies, els següents elements:

- Limitació progressiva de la velocitat, en escalons màxims de 30 km/h, des de la màxima permesa a

la carretera fins la detenció total si fos necessari (Placa TR – 301). El primer senyal de limitació pot situar-se prèviament a la de perill "OBRES"

- Avís de règim de circulació a la zona afectada (Plaques TP – 25, TR – 400, TR – 5, TR – 6, TR – 305)

- Orientació dels vehicles per les possibles desviacions (Placa TR – 401).

- Delimitació longitudinal de la zona ocupada.

No s'ha de limitar la velocitat per sota de 60 km/h en autopista o autovies, ni a 50 km a la resta de les vies, llevat del cas d'ordenació en sentit únic alternatiu, que podrà rebaixar-se a 40 km/h.

L'ordenació en sentit únic "ALTERNATIU" es durà a terme per un dels següents sistemes:

- Establiment de la prioritat d'un dels sentits mitjançant senyals fixos. Circular, amb fletxa vermella i negra. Quadrada, amb fletxa vermella i blanca.

- Ordenació diürna mitjançant senyals manuals (paletes o discos), si els senyalitzadors es poden comunicar visualment o mitjançant radio telèfon. Nota: El sistema de "testimoni" està totalment proscriu.

- Mitjançant semàfor regulador.

Quan s'hagi de tallar totalment la carretera o s'estableixi sentit únic alternatiu, durant la nit, la detenció serà regulada mitjançant semàfors. Durant el dia, poden utilitzar-se senyalitzadors amb armilla fotoluminiscent.

Quan per la zona de calçada lliure puguin circular dues files de vehicles s'indica la desviació de l'obstacle amb una sèrie de senyals TR – 401 (direcció obligatòria), inclinades a 45° i formant en planta una alineació recta, l'angle de la qual amb el cantell de la carretera sigui inferior quant major sigui la velocitat permesa en el tram.

Tots els senyals seran clarament visibles, i per la nit reflectors.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant i la DGT.

Es reemplaçaran els elements, es netejaran, es farà un manteniment i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant i la DGT.

S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25 °C.

Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'empresa.

La vida útil dels senyals i abalisaments és limitada, degut tant al seu desgast prematur per l'ús, com a actuacions de vandalisme o atemptat patrimonial, amb independència que hagin estat o no utilitzades.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

PLAQUES, SENYALS, SEMÀFORS I BASTIDOR PER A SUPORT DE SENYALITZACIÓ MÒBIL:

Unitat de quantitat instal·lada a la obra d'acord amb la DT.

SUPORT RECTANGULAR D'ACER:

m de llargària mesurat segons especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

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.

Orden de 31 de agosto de 1987 por la que se aprueba la Instrucción de Carreteras 8.3.-IC: Señalización de Obras.

Safety colours and safety signs

UNE 23033-1:1981 Seguridad contra incendios. Señalización.

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

UNE 1063:2000 Caracterización de tuberías según la materia de paso.

UNE 48103:1994 Pinturas y barnices. Colores normalizados.

Identification of pipelines according to the fluid conveyed.
UNE-EN 60073:1997 Principios básicos y de seguridad para interfaces hombre-máquina, el marcado y la identificación. Principios de codificación para dispositivos indicadores y actuadores.
UNE-EN 60204-1:1999 Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales.

HQ - EQUIPAMENTS
HQU - EQUIPAMENTS PER A PERSONAL D'OBRA
HQU1 - MÒDULS PREFABRICATS

HQU1521A,HQU1H53A.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Casetes modulares prefabricadas per a acollir les instal·lacions provisionals a utilitzar pel personal d'obra, durant el temps de la seva execució, en condicions de salubritat i confort.
Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut es contemplen únicament les casetes modulares prefabricadas, per a la seva utilització majoritàriament assumida en el sector.
La seva instal·lació és obligatòria en obres en què es contracten a més de 20 treballadors (contractats + subcontractats + autònoms) per un temps igual o superior a 15 dies. Per tal motiu, respecte a les instal·lacions del personal, s'ha d'estudiar la possibilitat de poder incloure-hi al personal de subcontractada amb inferior número de treballadors, de manera que tot el personal que hi participi pugui gaudir d'aquests serveis, descomptant aquesta prestació del pressupost de Seguretat assignat al Subcontractista o mitjançant qualsevol altra fórmula econòmica de tal manera que no vagi en detriment de cap de les parts.
Si per les característiques i durada de l'obra, es necessités la construcció "in situ" d'aquest tipus d'implantació per al personal, les característiques, superfícies habilitades i qualitats, es correspondran amb les habituals i comunes a les restants partides d'una obra d'edificació, amb uns mínims de qualitat equivalent al de les edificacions socials de protecció oficial, havent-se de realitzar un projecte i pressupost específic a tal fi, que s'adjuntarà a l'Estudi de Seguretat i Salut de l'obra.
CONDICIONS D'UTILITZACIÓ:
El contractista està obligat a posar a disposició del personal contractat, les instal·lacions provisionals de salubritat i confort, en les condicions d'utilització, manteniment i amb l'equipament suficient, digne i adequat per a assegurar les mateixes prestacions que la llei estableix per a tot centre de treball industrial.
Els treballadors usuaris de les instal·lacions provisionals de salubritat i confort, estan obligats a utilitzar els esmentats serveis, sense menyspreu de la seva integritat patrimonial, i preservant en el seu àmbit personal d'utilització, les condicions d'ordre i neteja habituals del seu entorn quotidià.
Diàriament es destinarà un personal mínim, per a fer-se càrrec del buidat de recipients d'escombraries i la seva retirada, així com el manteniment d'ordre, neteja i equipament de les casetes provisionals del personal d'obra i el seu entorn d'implantació.
Es tractarà regularment amb productes bactericides i antiparasitaris els punts susceptibles de riscos higiènics o infeccions produïdes per bacteries, animals o paràsits.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Es seguiran escrupulosament les recomanacions de manteniment, fixats pel fabricant o llogater.
Es reemplaçaran els elements deteriorats, es netejaran, engreixaran, pintaran, ajustaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant o llogater.
Per ordre d'importància, prevaldrà el "Manteniment Predictiu" sobre el "Manteniment Preventiu" i aquest sobre el "Manteniment Correctiu" (o reparació d'avaría).

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

ELEMENTS AMIDATS PER MESOS:
Les casetes provisionals per a la salubritat i confort del personal d'obra es comptabilitzaran per

amortització temporal, en forma de Lloguer Mensual (intern d'empresa si les casetes són propietat del contractista), en funció d'un criteri estimat de necessitats d'utilització durant l'execució de l'obra.
Aquesta repercussió de l'amortització temporal, serà ascendent i descendent en funció del volum de treballadors simultanis presents a cada fase d'obra.
ELEMENTS AMIDATS PER UNITATS:
Unitat de quantitat col·locada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
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.
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.
Orden de 25 de marzo de 1998 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.
Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
Orden de 28 de agosto de 1970 (trabajo) por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002
Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la industria de la construcción.
Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la industria de la edificación
Real Decreto 1829/1995, de 10 de noviembre, por el que se aprueba la Norma Básica de la Edificación NBE-EA-95 Estructuras de Acero en la Edificación. (Vigente hasta 29 de marzo 2007).
NTE-QTG/1976 Cubiertas: TEJADOS GALVANIZADOS

**Annex núm.5. Estudi de seguretat i salut.
Plec de condicions particulars**

HQU2 - MOBILIARI I APARELLS PER A MÒDULS PREFABRICATS D'OBRA

HQU2E001,HQU2AF02,HQU27902,HQU25701,HQU2GF01,HQU2P001.

Reus, abril de 2013

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Armaris amb porta, pany i clau.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Col·locació i anivellament

CONDICIONS GENERALS:

L'armari ha de quedar fixat sòlidament al parament per un mínim de quatre punts.

L'armari ha de quedar recolzat al paviment.

La porta ha d'obrir i tancar correctament.

El pany ha d'obrir i tancar correctament.

La posició ha de ser la fixada a la DT.

Toleràncies d'execució:

- Posició: ± 20 mm

- Aplomat: $\pm 2\%$

L'autor de l'Estudi de Seguretat i Salut



Jordi Bessa Panadés
Enginyer de Camins, Canals i Ports
Col·legiat núm. 14.111
INVALL S.A

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte.

Un cop col·locat l'armari, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, etc.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat col·locada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

DOCUMENT NÚM. 4.
PRESSUPOST

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM.1 DEL REGADIU DE TREMP. CLAU: VR-03921.1-C1

ANNEX NÚM.5. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT.
PRESSUPOST

1.	AMIDAMENTS.....	5
2.	QUADRE DE PREUS NÚM. 1	9
3.	QUADRE DE PREUS NÚM.2	13
4.	PRESSUPOST PARCIAL.....	19
5.	PRESSUPOST GENERAL.....	23

1. AMIDAMENTS

Annex núm. 5. Estudi de Seguretat i Salut
Pressupost

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

AMIDAMENTS

Data: 15/04/13

Pág.: 1

OBRA	01	VR-03921.1-C1_ ESS	
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	4,000
2	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168
		AMIDAMENT DIRECTE	4,000
3	H1423230	u	Ulleres de seguretat per a tall oxiacetilènic, amb muntura universal de bamilla d'acer recoberta de PVC, amb visors circulars de 50 mm de D foscos de color DIN 5, homologades segons UNE-EN 175 i UNE-EN 169
		AMIDAMENT DIRECTE	2,000
4	H1424340	u	Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cassoleta de policarbonat amb respiradors i recolzament nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visors circulars de 50 mm de D roscats a la muntura, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168
		AMIDAMENT DIRECTE	2,000
5	H142AC80	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica , amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175
		AMIDAMENT DIRECTE	2,000
6	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458
		AMIDAMENT DIRECTE	60,000
7	H1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acopiable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458
		AMIDAMENT DIRECTE	2,000
8	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140
		AMIDAMENT DIRECTE	8,000
9	H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i màniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420
		AMIDAMENT DIRECTE	2,000
10	H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420
		AMIDAMENT DIRECTE	4,000
11	H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beige, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420
		AMIDAMENT DIRECTE	2,000

EUR

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

AMIDAMENTS

Data: 15/04/13

Pág.: 2

12	H1461110	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, amb sola antiliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345,UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347
		AMIDAMENT DIRECTE	4,000
13	H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial, per a treballs de construcció en general, resistent a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encoixinat, amb puntera metàl·lica, sola antiliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN 344, UNE-EN 344/A1, UNE-EN 344-2, UNE-EN 345, UNE-EN 345/A1, UNE-EN 345-2, UNE-EN 346, UNE-EN 346/A1, UNE-EN 346-2, UNE-EN 347, UNE-EN 347/A i UNE-EN 347-2
		AMIDAMENT DIRECTE	4,000
14	H147N000	u	Faixa de protecció dorsolumbar
		AMIDAMENT DIRECTE	2,000
15	H1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340
		AMIDAMENT DIRECTE	4,000
16	H1482320	u	Camisa de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, homologada segons UNE-EN 340
		AMIDAMENT DIRECTE	4,000
17	H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340
		AMIDAMENT DIRECTE	2,000

OBRA	01	VR-03921.1-C1_ ESS	
CAPÍTOL	02	SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA	
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
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
		AMIDAMENT DIRECTE	32,000
2	H1534001	u	Pega de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs
		AMIDAMENT DIRECTE	300,000
3	H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplària amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs
		AMIDAMENT DIRECTE	2,000
4	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 ésser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs
		AMIDAMENT DIRECTE	2,000
5	HBBA007	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 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs

EUR

Annex núm.5. Estudi de seguretat i salut.
Pressupost

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP. CLAU: VR-03921.1-C1 ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT			
AMIDAMENTS			
		Data: 15/04/13	Pág.: 3
		AMIDAMENT DIRECTE	2,000
6	HBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs
		AMIDAMENT DIRECTE	2,000
7	HBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ésser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs
		AMIDAMENT DIRECTE	2,000
8	HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit
		AMIDAMENT DIRECTE	2,000
9	HBBAF004	u	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs
		AMIDAMENT DIRECTE	2,000
OBRA		01	VR-03921.1-C1_ ESS
CAPÍTOL		03	IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	HQU1521A	mes	Lloguer mòdul prefabricat de sanitaris de 2,4x2,4x2,3 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat, amb instal·lació de lampisteria, 1 lavabo col·lectiu amb 2 aixetes, 1 plaques turca, 2 dubxes, mirall i complements de bany, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial
		AMIDAMENT DIRECTE	2,000
2	HQU1H53A	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de menjador de 6x2,3x2,6 m de plafó d'acer lacat i aïllament de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació de lampisteria, sigüera de 2 piques amb aixeta i taulell, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial
		AMIDAMENT DIRECTE	2,000
3	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs
		AMIDAMENT DIRECTE	1,000
4	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs
		AMIDAMENT DIRECTE	1,000
5	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs
		AMIDAMENT DIRECTE	1,000
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
			EUR

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP. CLAU: VR-03921.1-C1 ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT			
AMIDAMENTS			
		Data: 15/04/13	Pág.: 4
		AMIDAMENT DIRECTE	1,000
7	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs
		AMIDAMENT DIRECTE	1,000
8	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs
		AMIDAMENT DIRECTE	1,000
9	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball
		AMIDAMENT DIRECTE	1,000
			EUR

2. QUADRE DE PREUS NÚM. 1

Annex núm. 5. Estudi de Seguretat i Salut
Pressupost

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 15/04/13

Pág.: 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 (SET EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS)	7,22 €
P-2	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (CINC EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS)	5,69 €
P-3	H1423230	u	Ulleres de seguretat per a tall oxiacetilènic, amb muntura universal de banyeta d'acer recoberta de PVC, amb visors circulars de 50 mm de D foscos de color DIN 5, homologades segons UNE-EN 175 i UNE-EN 169 (QUATRE EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS)	4,97 €
P-4	H1424340	u	Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cassola de policarbonat amb respiradors i recolzament nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visors circulars de 50 mm de D roscats a la muntura, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (SIS EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS)	6,75 €
P-5	H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175 (VUIT EUROS AMB NOU CÈNTIMS)	8,09 €
P-6	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458 (ZERO EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS)	0,26 €
P-7	H1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458 (QUINZE EUROS AMB VUIT CÈNTIMS)	15,08 €
P-8	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 (UN EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS)	1,68 €
P-9	H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i màniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420 (SIS EUROS AMB UN CÈNTIMS)	6,01 €
P-10	H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (CINC EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS)	5,86 €
P-11	H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beige, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420 (VINT EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS)	20,95 €
P-12	H1461110	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 (CINC EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	5,31 €
P-13	H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial, per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encobinat, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN 344, UNE-EN 344/A1, UNE-EN 344-2, UNE-EN 345, UNE-EN 345/A1, UNE-EN 345-2, UNE-EN 346, UNE-EN 346/A1, UNE-EN 346-2, UNE-EN 347, UNE-EN 347/A1 i UNE-EN 347-2 (VINT-I-DOS EUROS AMB DIVUIT CÈNTIMS)	22,18 €

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 15/04/13

Pág.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-14	H147N000	u	Faixa de protecció dorsolumbar (VINT-I-DOS EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS)	22,48 €
P-15	H1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340 (SETANTA EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS)	70,88 €
P-16	H1482320	u	Camisa de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, homologada segons UNE-EN 340 (VUIT EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS)	8,97 €
P-17	H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340 (SIS EUROS AMB CINQUANTA-UN CÈNTIMS)	6,51 €
P-18	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 VINT-I-SET CÈNTIMS)	2,27 €
P-19	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs (ZERO EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS)	0,22 €
P-20	H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplària amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-QUATRE EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS)	24,36 €
P-21	HBBAA005	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 ésser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA-TRES EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS)	33,59 €
P-22	HBBAA007	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 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-SET EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS)	27,64 €
P-23	HBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA-DOS EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS)	32,57 €
P-24	HBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ésser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-SIS EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS)	26,41 €
P-25	HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit (CINC EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS)	5,47 €
P-26	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 ésser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (QUARANTA-UN EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	41,31 €

Annex núm.5. Estudi de seguretat i salut.
Pressupost

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 15/04/13 Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-27	HQU1521A	mes	Lloguer mòdul prefabricat de sanitaris de 2,4x2,4x2,3 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat, amb instal·lació de lampisteria, 1 lavabo col·lectiu amb 2 aixetes, 1 plaques turca, 2 dutxes, mirall i complements de bany, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (CENT VINT-I-VUIT EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	128,63	€
P-28	HQU1H53A	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de menjador de 6x2,3x2,6 m de plafó d'acer lacat i aïllament de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació de lampisteria, aigüera de 2 piques amb aixeta i taulell, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (CENT CINQUANTA-VUIT EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS)	158,46	€
P-29	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-UN EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	21,63	€
P-30	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-NOU EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS)	29,04	€
P-31	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (CENT QUINZE EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	115,65	€
P-32	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (VUITANTA-SIS EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS)	86,13	€
P-33	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (CINQUANTA-TRES EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS)	53,56	€
P-34	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (UN EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS)	1,85	€
P-35	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (CENT DOTZE EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS)	112,14	€

Reus, abril de 2013

L'autor de l'Estudi de Seguretat i Salut
Jordi Bessa Panadés
Enginyer de Camins, Canals i Ports
Col·legiat 14.111
INVAL·L S.A.

3. QUADRE DE PREUS NÚM.2

Annex núm. 5. Estudi de Seguretat i Salut
Pressupost

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 15/04/13

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	7,22 €
	B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	6,88000 €
			Altres conceptes	0,34000 €
P-2	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	5,69 €
	B1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	5,42000 €
			Altres conceptes	0,27000 €
P-3	H1423230	u	Ulleres de seguretat per a tall oxiacetilènic, amb muntura universal de bamilla d'acer recoberta de PVC, amb visors circulars de 50 mm de D foscos de color DIN 5, homologades segons UNE-EN 175 i UNE-EN 169	4,97 €
	B1423230	u	Ulleres de seguretat per a tall oxiacetilènic, amb muntura universal de bamilla d'acer recoberta de PVC, amb visors circulars de 50 mm de D foscos de color DIN 5, homologades segons UNE-EN 175 i UNE-EN 169	4,73000 €
			Altres conceptes	0,24000 €
P-4	H1424340	u	Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cassoleta de policarbonat amb respiradors i recolzament nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visors circulars de 50 mm de D roscats a la muntura, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	6,75 €
	B1424340	u	Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cassoleta de policarbonat amb respiradors i recolzament nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visors circulars de 50 mm de D roscats a la muntura, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	6,43000 €
			Altres conceptes	0,32000 €
P-5	H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica , amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	8,09 €
	B142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	7,70000 €
			Altres conceptes	0,39000 €
P-6	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	0,26 €
	B1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	0,25000 €
			Altres conceptes	0,01000 €
P-7	H1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acopiable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458	15,08 €
	B1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acopiable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458	14,36000 €
			Altres conceptes	0,72000 €
P-8	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	1,68 €
	B1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	1,60000 €
			Altres conceptes	0,08000 €
P-9	H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i màniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	6,01 €
	B1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó i màniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	5,72000 €
			Altres conceptes	0,29000 €

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 15/04/13

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-10	H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	5,86 €
	B145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	5,58000 €
			Altres conceptes	0,28000 €
P-11	H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beige, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	20,95 €
	B145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beige, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	19,95000 €
			Altres conceptes	1,00000 €
P-12	H1461110	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	5,31 €
	B1461110	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	5,06000 €
			Altres conceptes	0,25000 €
P-13	H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial, per a treballs de construcció en general, resistent a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encoixinat, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN 344, UNE-EN 344/A1, UNE-EN 344-2, UNE-EN 345, UNE-EN 345/A1, UNE-EN 345-2, UNE-EN 346, UNE-EN 346/A1, UNE-EN 346-2, UNE-EN 347, UNE-EN 347/A i UNE-EN 347-2	22,18 €
	B1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistent a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encoixinat, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN 344, UNE-EN 344/A1, UNE-EN 344-2, UNE-EN 345, UNE-EN 345/A1, UNE-EN 345-2, UNE-EN 346, UNE-EN 346/A1, UNE-EN 346-2, UNE-EN 347, UNE-EN 347/A i UNE-EN 347-2	21,12000 €
			Altres conceptes	1,06000 €
P-14	H147N000	u	Faixa de protecció dorsolumbar	22,48 €
	B147N000	u	Faixa de protecció dorsolumbar	21,41000 €
			Altres conceptes	1,07000 €
P-15	H1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb buxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	70,88 €
	B1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb buxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	67,50000 €
			Altres conceptes	3,38000 €
P-16	H1482320	u	Camisa de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, homologada segons UNE-EN 340	8,97 €
	B1482320	u	Camisa de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, homologada segons UNE-EN 340	8,54000 €
			Altres conceptes	0,43000 €
P-17	H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	6,51 €
	B1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	6,20000 €
			Altres conceptes	0,31000 €

Annex núm.5. Estudi de seguretat i salut.
Pressupost

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 15/04/13

Pág.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-18	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	2,27 €
	B152U000	m	Malla de polietilè d'alta densitat color taronja per a tanques d'advertència o abalisament, d'1 m d'alçada	0,50400 €
	B1526EL6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, per a allotjar en perforacions del sostre, per a 15 usos	0,61000 €
		Altres conceptes		1,15600 €
P-19	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs	0,22 €
	B1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre per a 5 usos	0,03000 €
		Altres conceptes		0,19000 €
P-20	H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplària amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavat al terreny i amb el desmuntatge inclòs	24,36 €
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	5,04000 €
	B44Z501A	kg	Acer A42-B (S 275 JR), en perfils laminats sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM, UPN, treballat al taller i amb una capa d'imprimació antioxidant	12,37500 €
		Altres conceptes		6,94500 €
P-21	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 ésser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	33,59 €
	BBBAD015	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa de prohibició, amb el text en negre sobre fons vermell, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 29 cm, per ésser vist fins 12 m	8,56000 €
	BBBAA005	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, de diàmetre 29 cm, per ésser vista fins 12 m	5,87000 €
		Altres conceptes		19,16000 €
P-22	HBBA007	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 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	27,64 €
	BBBAD017	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa de prohibició, amb el text en negre sobre fons vermell, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 10 cm, per ésser vist fins 3 m	5,89000 €
	BBBAA007	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, de diàmetre 10 cm, per ésser vista fins 3 m	2,87000 €
		Altres conceptes		18,88000 €
P-23	HBBA0115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	32,57 €
	BBBAD025	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'obligació, amb el text en blanc sobre fons blau, de forma rectangular, amb el cantell blanc, costat major 29 cm, per ésser vist fins 12 m	7,59000 €
	BBBA0115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, de diàmetre 29 cm, per ésser vista fins 12 m	5,87000 €
		Altres conceptes		19,11000 €
P-24	HBBA005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ésser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	26,41 €

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 15/04/13

Pág.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	BBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ésser vista fins 12 m de distància	7,59000 €
		Altres conceptes		18,82000 €
P-25	HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit	5,47 €
	BBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric	5,21000 €
		Altres conceptes		0,26000 €
P-26	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 ésser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	41,31 €
	BBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vista fins 12 m	9,22000 €
	BBBAD004	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'advertència, amb el text en negre sobre fons groc, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vist fins 12 m	12,56000 €
		Altres conceptes		19,53000 €
P-27	HQU1521A	mes	Lloguer mòdul prefabricat de sanitaris de 2,4x2,4x2,3 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat, amb instal·lació de lampisteria, 1 lavabo col·lectiu amb 2 aixetes, 1 plaques turca, 2 dubxes, mirall i complements de bany, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	128,63 €
	BQU1521A	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de sanitaris de 2,4x2,4x2,3 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat, amb instal·lació de lampisteria, 1 lavabo col·lectiu amb 2 aixetes, 1 placa turca, 2 dubxes, mirall i complements de bany, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	122,50000 €
		Altres conceptes		6,13000 €
P-28	HQU1H53A	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de menjador de 6x2,3x2,6 m de plafó d'acer lacat i aïllament de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació de lampisteria, aigüera de 2 piques amb aixeta i taulell, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	158,46 €
	BQU1H53A	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de menjador de 6x2,3x2,6 m de plafó d'acer lacat i aïllament de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació de lampisteria, aigüera de 2 piques amb aixeta i taulell, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	150,91000 €
		Altres conceptes		7,55000 €
P-29	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	21,63 €
	BQU25700	u	Banc de fusta de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones per a 4 usos	17,96750 €
		Altres conceptes		3,66250 €
P-30	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	29,04 €
	BQU27900	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones per a 4 usos	21,51250 €
		Altres conceptes		7,52750 €
P-31	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	115,65 €
	BQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, per a 2 usos	104,00000 €

Annex núm. 5. Estudi de Seguretat i Salut Pressupost

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

QUADRE DE PREÇOS NÚMERO 2

Data: 15/04/13

Pàg.: 5

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	UNITAT
			Altres conceptes	11,65000	e
P-32	HQU2E001	u	Form microones per a escalfar menjars, col.locat i amb el desmuntatge inclòs	86,13	e
	BQU2E002	u	Form microones, per a 2 usos	81,12000	e
			Altres conceptes	5,01000	e
P-33	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	53,56	e
	BQU2GF00	u	Recipient per a recollida d'escombraries de 100 l de capacitat	49,25000	e
			Altres conceptes	4,31000	e
P-34	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col.locat i amb el desmuntatge inclòs	1,85	e
	BQZ1P000	u	Penja-robes per a dutxa	0,88000	e
			Altres conceptes	0,97000	e
P-35	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	112,14	e
	BQUA1100	u	Farmaciola tipus armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	106,80000	e
			Altres conceptes	5,34000	e

Reus, abril de 2013

L'autor de l'Estudi de Seguretat i Salut
Jordi Bessa Panadés
Enginyer de Camins, Canals i Ports
Col·legiat 14.111
INVALL S.A.

4. PRESSUPOST PARCIAL

Annex núm. 5. Estudi de Seguretat i Salut
Pressupost

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

PRESSUPOST

Data: 15/04/13 Pàg.: 1

OBRA	01	VR-03921.1-C1_ ESS				
CAPÍTOL	01	EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL				
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	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)	7,22	4,000	28,88
2	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (P - 2)	5,69	4,000	22,76
3	H1423230	u	Ulleres de seguretat per a tall oxiacetilènic, amb muntura universal de bamilla d'acer recoberta de PVC, amb visors circulars de 50 mm de D foscos de color DIN 5, homologades segons UNE-EN 175 i UNE-EN 169 (P - 3)	4,97	2,000	9,94
4	H1424340	u	Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cassoleta de policarbonat amb respiradors i recolzament nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visors circulars de 50 mm de D roscats a la muntura, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (P - 4)	6,75	2,000	13,50
5	H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica , amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175 (P - 5)	8,09	2,000	16,18
6	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458 (P - 6)	0,26	60,000	15,60
7	H1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458 (P - 7)	15,08	2,000	30,16
8	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 (P - 8)	1,68	8,000	13,44
9	H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i màniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420 (P - 9)	6,01	2,000	12,02
10	H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (P - 10)	5,86	4,000	23,44
11	H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beige, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420 (P - 11)	20,95	2,000	41,90
12	H1461110	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 (P - 12)	5,31	4,000	21,24
13	H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial, per a treballs de construcció en general, resistent a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encoixinat, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN 344, UNE-EN 344/A1, UNE-EN 344-2, UNE-EN 345, UNE-EN 345/A1, UNE-EN 345-2, UNE-EN 346, UNE-EN 346/A1, UNE-EN 346-2, UNE-EN 347, UNE-EN 347/A i UNE-EN 347-2 (P - 13)	22,18	4,000	88,72
14	H147N000	u	Faixa de protecció dorsolumbar (P - 14)	22,48	2,000	44,96
15	H1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340 (P - 15)	70,88	4,000	283,52
16	H1482320	u	Camisa de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, homologada segons UNE-EN 340 (P - 16)	8,97	4,000	35,88
17	H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340 (P - 17)	6,51	2,000	13,02
EUR						

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

PRESSUPOST

Data: 15/04/13 Pàg.: 2

TOTAL	CAPÍTOL	01.01	715,16			
OBRA	01	VR-03921.1-C1_ ESS				
CAPÍTOL	02	SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA				
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	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 - 18)	2,27	32,000	72,64
2	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs (P - 19)	0,22	300,000	66,00
3	H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplària amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs (P - 20)	24,36	2,000	48,72
4	HBBAA005	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 ésser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 21)	33,59	2,000	67,18
5	HBBAA007	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 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 22)	27,64	2,000	55,28
6	HBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 23)	32,57	2,000	65,14
7	HBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ésser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 24)	26,41	2,000	52,82
8	HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherent (P - 25)	5,47	2,000	10,94
9	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 ésser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 26)	41,31	2,000	82,62
TOTAL	CAPÍTOL	01.02	521,34			
OBRA	01	VR-03921.1-C1_ ESS				
CAPÍTOL	03	IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA				
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	HQU1521A	mes	Lloguer mòdul prefabricat de sanitaris de 2,4x2,4x2,3 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat, amb instal·lació de lampisteria, 1 lavabo col·lectiu amb 2 aixetes, 1 plaques turca, 2 dutxes, mirall i complements de bany, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (P - 27)	128,63	2,000	257,26
2	HQU1H53A	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de menjador de 6x2,3x2,6 m de plafó d'acer lacat i aïllament de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació de lampisteria, aigüera de 2 piques amb aixeta i taulell, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (P - 28)	158,46	2,000	316,92
EUR						

Annex núm.5. Estudi de seguretat i salut.
Pressupost

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

PRESSUPOST				Data: 15/04/13		Pág.: 3
3	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 32)	86,13	1,000	86,13
4	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 31)	115,65	1,000	115,65
5	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 30)	29,04	1,000	29,04
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 - 29)	21,63	1,000	21,63
7	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 33)	53,56	1,000	53,56
8	HQU2P001	u	Penja-robes per a dubxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 34)	1,85	1,000	1,85
9	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (P - 35)	112,14	1,000	112,14
TOTAL CAPÍTOL				01.03		994,18

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

RESUM DE PRESSUPOST				Data: 15/04/13		Pág.: 1
NIVELL 2: CAPÍTOL				Import		
CAPÍTOL	01.01	EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL		715,16		
CAPÍTOL	01.02	SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA		521,34		
CAPÍTOL	01.03	IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA		994,18		
OBRA	01	VR-03921.1-C1_ ESS		2.230,68		
				2.230,68		
NIVELL 1: OBRA				Import		
OBRA	01	VR-03921.1-C1_ ESS		2.230,68		
				2.230,68		

EUR

EUR

5. PRESSUPOST GENERAL

**Annex núm. 5. Estudi de Seguretat i Salut
Pressupost**

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pàg. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	2.230,68
13 % DESPESES GENERALS SOBRE 2.230,68.....	289,99
6 % BENEFICI INDUSTRIAL SOBRE 2.230,68.....	133,84

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

2.654,51

21 % IVA SOBRE 2.654,51.....	557,45
------------------------------	--------

TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS	3.211,96
--	-----------------

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a
tres mil dos-cents onze euros amb noranta-sis cèntims

Reus, abril de 2013

L'autor de l'Estudi de Seguretat i Salut
Jordi Bessa Panadés
Enginyer de Camins, Canals i Ports
Col·legiat 14.111
INVALL S.A.

ANNEX NÚM.6. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

**PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM.1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1**

ANNEX NÚM.6. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Annex núm.6. Justificació de preus

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 15/04/13

Pág.: 1

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
A0112000	h	Cap de colla	18,78000 €
A011U001	h	Cap de colla de túnel	25,73000 €
A0121000	h	Oficial 1a	17,73000 €
A0124000	h	Oficial 1a ferrallista	23,30000 €
A0125000	h	Oficial 1a soldador	14,79000 €
A0127000	h	Oficial 1a col·locador	23,30000 €
A012M000	h	Oficial 1a muntador	15,03000 €
A012U001	h	Oficial 1a de túnel	24,12000 €
A0134000	h	Ajudant ferrallista	20,68000 €
A0137000	h	Ajudant col·locador	20,68000 €
A013M000	h	Ajudant muntador	13,64000 €
A013U001	h	Ajudant	15,75000 €
A0140000	h	Manobre	14,83000 €
A0150000	h	Manobre especialista	15,34000 €

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 15/04/13

Pág.: 2

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
C1101200	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	16,58000 €
C110U005	h	Dipòsit d'aire comprimit de 3000 l	2,90000 €
C110U025	h	Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg	58,01000 €
C110U040	h	Compressor portàtil, amb dos martells pneumàtics de 20 kg a 30 kg	15,05000 €
C110U060	h	Equip complet de perforació per ancoratge de pems	19,65000 €
C110U200	h	Equip de tall d'estructures de formigó en massa o armat amb fil o serra de diamant, inclòs aigua i energia elèctrica	568,83000 €
C131U001	h	Pala carregadora de 170 hp, tipus CAT-950 o equivalent	53,63000 €
C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	33,23000 €
C131U025	h	Retroexcavadora de 74 hp, tipus CAT-428 o equivalent	37,86000 €
C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	47,11000 €
C133U005	h	Corró vibratori autopropulsat de 6 a 8 t	46,83000 €
C133U070	h	Picó vibrant dúplex de 1300 kg	10,50000 €
C133U080	h	Picó vibrant amb placa de 80 cm d'amplària	7,39000 €
C15018U0	h	Camió de 150 hp, de 12 t (5,8 m3)	32,00000 €
C15018U1	h	Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)	33,44000 €
C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	41,90000 €
C1502U10	h	Camió sistema de 6000 l	32,63000 €
C1503U10	h	Camió grua de 5 t	34,02000 €
C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	44,34000 €
C150GU30	h	Grua autopropulsada de 40 t	84,66000 €
C150GU40	h	Grua autopropulsada de 80 t	130,81000 €
C150U004	h	Furgoneta de 3500 kg	7,81000 €
C1700006	h	Vibrador intern de formigó	1,59000 €
C1701U10	h	Camió amb bomba de formigonar	82,30000 €
C181U010	h	Equip d'ancoratge i injecció per a pems	14,06000 €
C1A0U000	h	'Robot' de gunitat per a túnel (jornada de 24 h)	61,75000 €
C1A0U001	h	Equip de maquinària auxiliar per a túnels, amb materials i mà d'obra primera instal·lació, segons Plec de Prescripcions Tècniques	38,70000 €
C1B0AU05	h	Màquina per a clavar muntants metàl·lics	30,40000 €
C200PU00	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	2,62000 €
C200S000	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	7,78000 €
C200SU00	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	3,07000 €
C200U002	h	Màquina per a doblegar rodó d'acer	1,82000 €
C200U003	h	Cisalla elèctrica	1,96000 €
CZ00XX01	h	Màquina autopropulsada per clavament de palplanxa amb vibrador incorporat al màstil	87,63000 €
CZ11U000	h	Grup electrògen de 45/60 kVA, amb consums inclosos	4,41000 €
CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	5,61000 €
CZ11U006	h	Grup electrògen de 600 kVA, amb consums inclosos	37,46000 €
CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	14,18000 €

Annex núm.6. Justificació de preus

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP. CLAU: VR-03921.1-C1					PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP. CLAU: VR-03921.1-C1				
JUSTIFICACIÓ DE PREUS			Data: 15/04/13	Pág.: 3	JUSTIFICACIÓ DE PREUS			Data: 15/04/13	Pág.: 4
MATERIALS					MATERIALS				
CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU		CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B0111000	m3	Aigua	0,82000	€			pern roscat a la xapa metàl·lica de M16 i 150 mm de longitud		
B021U001	u	Material auxiliar de perforació	0,21000	€					
B033U030	m3	Grava de pedrera de pedra granítica, de 20 a 40 mm, per a drens	22,15000	€	B7B1U002	m2	Feltre geotextil no teixit de polipropilè, amb un pes mínim de 150 g/m2, 100% foradat per ambdues cares, amb resistència a la perforació igual o superior a 1750 N	1,09000	€
B03DU001	m3	Terra procedent de préstec, inclòs cànon per extracció i transport a l'obra	3,50000	€	B7J51050	dm3	Imprimació prèvia per a segellats de massilla de polisulfur monocomponent	12,39000	€
B0442001	m3	Bloc de pedra calcària per a escullera de 200 a 400 kg, inclòs transport a l'obra	13,20000	€	B7J5U102	dm3	Massilla de poliuretà monocomponent tipus Sikaflex 11-FC de Sika o equivalent	15,25000	€
B055U024	kg	Emulsió bituminosa catiònica al 50% de betum, tipus ECI	0,41000	€	B89ZB000	kg	Esmaïl sintètic	7,98000	€
B060R2A1	m3	Formigó HM-20/P/20I, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, apte per a classe d'exposició I, inclòs transport a l'obra	59,97000	€	B89ZB00X	kg	Capa d'emprimació antioxidant + capa intermitja + dues capes d'acabat de pintura epoxi	8,75000	€
B060R3C8	m3	Formigó HA-25/P/20IIa, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, apte per a classe d'exposició IIa, inclòs transport a l'obra	64,61000	€	BBM2U521	m	Barrera metàl·lica simple, tipus BMSNC2/120b, galvanitzada en calent, incloent dues tanques de secció doble ona, part proporcional de separadors, pal tubular de 120x55 mm, elements de fixació, material auxiliar i captafars	62,37000	€
B060U110	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	57,04000	€	BBM2U582	u	Extrem de 4,32 m mínim, per a barrera de seguretat metàl·lica de qualsevol tipus, galvanitzada en calent, incloent tanca de secció doble ona, part proporcional de separadors, pals tubulars de 20x55 mm, peça en angle, topall final, elements de fixació, material auxiliar i captafars	236,78000	€
B060U450	m3	Formigó HA-30, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	89,88000	€	BBM2U583	u	Extrem de 8 m mínim, per a barrera de seguretat metàl·lica de qualsevol tipus, galvanitzada en calent, incloent tanca de secció doble ona, part proporcional de separadors, pals tubulars de 120x55 mm, peça en angle, topall final, elements de fixació, material auxiliar i captafars	294,94000	€
B06E0015	m3	Formigó per a projectar de 25 N/mm2 de resistència, amb 4% de microsilice i addició de 45 kg/m3 de fibres d'acer, de consistència plàstica i granulat màxim 12 mm, amb tots els additius previs a la projecció, inclòs transport a l'obra	205,10000	€	BD4LR21X	m	Marc prefabricat de dimensions interiors 2000 mm x 1500 mm, capaç de suportar una cobertura de terres entre 1 i 2,5 metres, més un paquet de ferm i trànsit pesat de vehicles, amb junta encadellada, per a un ambient IIa. Inclòs talls i peces especials amb angle.	760,26000	€
B071U003	m3	Morter de ciment portland, MCP-5, de dosificació 1:4	90,93000	€	BD5AU110	m	Tub corrugat de PVC de doble paret, de D= 110 mm, ranurat en un arc de 220º a 360º, per a drenatge	3,63000	€
B071U102	dm3	Morter sense retracció de consistència fluida, per a rebiliments i ancoratges	1,76000	€	BFA15540	m	Tub de PVC de 25 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, per a encolar, segons la norma UNE-EN 1452-2	0,41000	€
B0817000	kg	Additiu per a unitats	1,60000	€					
B0A14200	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	1,09000	€					
B0A142U0	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,6 mm	0,91000	€					
B0A6U002	u	Tac químic de fixació tipus HILTI o equivalent	11,40000	€					
B0AAU101	u	Cartutx de resina per a empematges	1,25000	€					
B0B2AU01	kg	Acer corrugat B 500 S elaborat a mida	0,70000	€					
B0B2U002	kg	Acer corrugat B 500 S en barres	0,51000	€					
B0B341C7	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 30x15 cm D:10-10 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080	3,69000	€					
B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,35000	€					
B0D629AU	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d'alçària i 150 usos	16,85000	€					
B0D7UC11	m2	Amortització de tauler encadellat de fusta de pi de 22 mm, per a 3 usos	2,88000	€					
B0DZA000	l	Desencofrant	1,82000	€					
B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	1,15000	€					
B0DZV100	u	Part proporcional d'elements per a estintolaments d'estructura existent i elements a enderrocar	92,03000	€					
B0E0XX01	m2	Palplanxa	15,93000	€					
B3H2A001	m2	Entibació metàl·lica, inclòs puntals, guies, panells, per a una alçada de rasa menor que 6 m.	2,53000	€					
B44Z9001	u	Elements de fixació, cargols i femelles per a perfils laminats	0,22000	€					
B44ZU011	kg	Acer A/42B (S 275 JR) en perfils laminats o planxa, tallat a mida i treballat a taller i una capa d'emprimació antioxidant	0,84000	€					
B4LM1A30	m2	Perfil de xapa col·laborant d'acer galvanitzat d'1,2 mm de gruix, de 200 - 210 mm de pas de malla i 60 mm d'alçària màxima, pes de 14 a 15 kg/m2 i un moment d'inèrcia de 85 a 90 cm4	28,09000	€					
B4LM1A3X	u	Connectors per a xapa col·laborant tipus Nelson o tipus U, per a forjat de xapa col·laborant, amb part proporcional d'equip i elements auxiliars per a soldadura del pern.	2,30000	€					
B4PZU02X	u	Suport de neoprè armat ancorat (tensions mínimes inferiors a 5 N/mm2), de Mecanogumba o equivalent, de dimensions m en planta 150x200 per a una càrrega admissible de 450 kN (45 T) , amb una alçada total de 49 mm, que inclou: -Xapa superior vulcanitzada i volada preparada per a soldar a l'estructura metàl·lica de dimensions 200x250 mm i gruix 15 mm -Suport de neoprè format per tres capes de neoprè de 5 mm de gruix i dues xapes embegudes de 2 mm -Xapa inferior d'acer de dimensions 130x180 mm i 15 mm de gruix, encollida pel neoprè , amb	130,00000	€					

1424-Annex 6_ Justificacio de preus

Pàgina 6

Annex núm.6. Justificació de preus

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 15/04/13

Pàg.: 5

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-1	E4LM1A30	m2	Muntatge de sostre amb perfil de planxa col·laborant d'acer galvanitzat d'1,2 mm de gruix, de 200 - 210 mm de pas de malla i 60 mm d'alçària màxima, pes de 14 a 15 kg/m2 i un moment d'inèrcia de 85 a 90 cm4 Inclou part de connectors Tipus Nelson o similar, de diàmetre mínim dn 19 mm i 135 mm d'alçada cada 20.5 cm, i connectors en forma de U de 21 cm d'alçada cada 82 cm (rati connectors Nelson 6.65 connectors/m2, rati connectois U 1.11 connectors/m2).	Rend.: 1,000	67,33	€	
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0127000	h	Oficial 1a col·locador	0,120	/R x 23,30000	=	2,79600
	A0137000	h	Ajudant col·locador	0,240	/R x 20,68000	=	4,96320
				Subtotal:		7,75920	7,75920
Materials							
	B4LM1A30	m2	Perfil de xapa col·laborant d'acer galvanitzat d'1,2 mm de gruix, de 200 - 210 mm de pas de malla i 60 mm d'alçària màxima, pes de 14 a 15 kg/m2 i un moment d'inèrcia de 85 a 90 cm4	1,020	x 28,09000	=	28,65180
	B4LM1A3X	u	Connectors per a xapa col·laborant tipus Nelson o tipus U, per a forjat de xapa col·laborant, amb part proporcional d'equip i elements auxiliars per a soldadura del pem.	12,000	x 2,30000	=	27,60000
				Subtotal:		56,25180	56,25180
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,11639
				COST DIRECTE			64,12739
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		3,20637
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			67,33376
P-2	G214U020	m3	Enderroc d'estructures de qualsevol tipus, de formigó en massa o armat, amb mitjans mecànics o manuals, inclòs tall d'armadures, càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	Rend.: 2,700	42,02	€	
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0121000	h	Oficial 1a	0,250	/R x 17,73000	=	1,64167
	A0150000	h	Manobre especialista	1,250	/R x 15,34000	=	7,10185
	A0112000	h	Cap de colla	0,200	/R x 18,78000	=	1,39111
				Subtotal:		10,13463	10,13463
Maquinària							
	C110U025	h	Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg	1,000	/R x 58,01000	=	21,48519
	C131U001	h	Pala carregadora de 170 hp, tipus CAT-950 o equivalent	0,050	/R x 53,63000	=	0,99315
	C200SU00	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	0,250	/R x 3,07000	=	0,28426
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	0,100	/R x 41,90000	=	1,55185
	C110U040	h	Compressor portàtil, amb dos martells pneumàtics de 20 kg a 30 kg	1,000	/R x 15,05000	=	5,57407
				Subtotal:		29,88852	29,88852

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 15/04/13

Pàg.: 6

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				COST DIRECTE			40,02315
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		2,00116
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			42,02431
P-3	G214U070	m2	Tall d'estructures de qualsevol tipus, de formigó en massa o armat, amb fil adiamantat o serra amb disc de diamant, proteccions necessàries de l'entorn, part proporcional d'estintolament de l'estructura existent i elements a enderrocar, extracció i transport a lloc d'enderroc o esmicolat	Rend.: 1,400	761,14	€	
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0112000	h	Cap de colla	0,500	/R x 18,78000	=	6,70714
	A0121000	h	Oficial 1a	2,500	/R x 17,73000	=	31,66071
	A0150000	h	Manobre especialista	2,500	/R x 15,34000	=	27,39286
				Subtotal:		65,76071	65,76071
Maquinària							
	C150GU40	h	Grua autopropulsada de 80 t	0,500	/R x 130,81000	=	46,71786
	C150GU30	h	Grua autopropulsada de 40 t	0,750	/R x 84,66000	=	45,35357
	C110U005	h	Dipòsit d'aire comprimit de 3000 l	1,000	/R x 2,90000	=	2,07143
	C110U200	h	Equip de tall d'estructures de formigó en massa o armat amb fil o serra de diamant, inclòs aigua i energia elèctrica	1,000	/R x 568,83000	=	406,30714
	C15018U1	h	Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)	1,750	/R x 33,44000	=	41,80000
				Subtotal:		542,25000	542,25000
Materials							
	B0111000	m3	Aigua	2,500	x 0,82000	=	2,05000
	B0A6U002	u	Tac químic de fixació tipus HILTI o equivalent	2,000	x 11,40000	=	22,80000
	B0DZV100	u	Part proporcional d'elements per a estintolaments d'estructura existent i elements a enderrocar	1,000	x 92,03000	=	92,03000
				Subtotal:		116,88000	116,88000
				COST DIRECTE			724,89071
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		36,24454
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			761,13525
P-4	G21B3001	m	Desmuntatge de barana metàl·lica, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió	Rend.: 1,000	12,98	€	
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0140000	h	Manobre	0,210	/R x 14,83000	=	3,11430
	A0150000	h	Manobre especialista	0,060	/R x 15,34000	=	0,92040
	A0121000	h	Oficial 1a	0,052	/R x 17,73000	=	0,92196
	A0125000	h	Oficial 1a soldador	0,300	/R x 14,79000	=	4,43700
				Subtotal:		9,39366	9,39366
Maquinària							
	C1101200	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	0,030	/R x 16,58000	=	0,49740
	C200S000	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	0,300	/R x 7,78000	=	2,33400

Annex núm.6. Justificació de preus

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.									
CLAU: VR-03921.1-C1									

Annex núm.6. Justificació de preus

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 15/04/13

Pàg.: 9

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				COST DIRECTE		3,29398	
				DESPESES INDIRECTES		0,16470	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		3,45868	
P-9	G3H2X002	m2	Clavament i extracció de palplanxes recuperables, d'acer de qualitat S355GP, de 12 m d'alçada màxima, inclòs transport a obra i la maquinària i personal necessaris, col·locada al front d'excavació recolzada a la base, segons plànols	Rend.: 0,156		53,09 €	
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,040	/R x 13,64000	=	3,49744
	A0112000	h	Cap de colla	0,040	/R x 18,78000	=	4,81538
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,040	/R x 15,03000	=	3,85385
				Subtotal:		12,16667	12,16667
Maquinària							
	CZ00XX01	h	Màquina autopropulsada per clavament de palplanxa amb vibrador incorporat al màstil	0,040	/R x 87,63000	=	22,46923
				Subtotal:		22,46923	22,46923
Materials							
	B0E0XX01	m2	Palplanxa	1,000	x 15,93000	=	15,93000
				Subtotal:		15,93000	15,93000
				COST DIRECTE		50,56590	
				DESPESES INDIRECTES		2,52830	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		53,09420	
P-10	G3J2U060	m3	Escullera amb bloc de pedra calcària de 200 a 400 kg, inclòs subministrament i col·locació, mesurat sobre perfil teòric segons plànols	Rend.: 7,104		23,65 €	
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x 15,34000	=	2,15935
	A0112000	h	Cap de colla	0,200	/R x 18,78000	=	0,52872
				Subtotal:		2,68807	2,68807
Maquinària							
	C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	1,000	/R x 47,11000	=	6,63148
				Subtotal:		6,63148	6,63148
Materials							
	B0442001	m3	Bloc de pedra calcària per a escullera de 200 a 400 kg, inclòs transport a l'obra	1,000	x 13,20000	=	13,20000
				Subtotal:		13,20000	13,20000

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 15/04/13

Pàg.: 10

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				COST DIRECTE		22,51955	
				DESPESES INDIRECTES		1,12598	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		23,64553	
P-11	G3L5U820	m2	Formigó projectat de 20 cm de gruix mínim, de 25 N/mm2 de resistència, amb un 4% de microsilice i 45 kg/m3 de fibra d'acer, col·locat en túnel, en zones de sosteniment amb encavallades, inclòs sobregruix i rebot	Rend.: 15,000		145,20 €	
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A011U001	h	Cap de colla de túnel	1,000	/R x 25,73000	=	1,71533
	A012U001	h	Oficial 1a de túnel	10,000	/R x 24,12000	=	16,08000
				Subtotal:		17,79533	17,79533
Maquinària							
	CZ11U006	h	Grup electrògen de 600 kVA, amb consums inclosos	1,400	/R x 37,46000	=	3,49827
	C1A0U000	h	'Robot' de gunitat per a túnel (jornada de 24 h)	1,000	/R x 61,75000	=	4,11667
	C1A0U001	h	Equip de maquinària auxiliar per a túnels, amb materials i mà d'obra primera instal·lació, segons Plec de Prescripcions Tècniques	1,000	/R x 38,70000	=	2,58000
				Subtotal:		10,19294	10,19294
Materials							
	B0817000	kg	Additiu per a gunitats	11,250	x 1,60000	=	18,00000
	B06E0015	m3	Formigó per a projectar de 25 N/mm2 de resistència, amb 4% de microsilice i addició de 45 kg/m3 de fibres d'acer, de consistència plàstica i granulat màxim 12 mm, amb tots els additius previs a la projecció, inclòs transport a l'obra	0,450	x 205,10000	=	92,29500
				Subtotal:		110,29500	110,29500
				COST DIRECTE		138,28327	
				DESPESES INDIRECTES		6,91416	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		145,19743	
P-12	G3Z1R030	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió per a regularització sota fonaments o reblliments, inclòs la preparació de la base d'assentament, col·locació i vibrat	Rend.: 99,999,000		62,89 €	
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013U001	h	Ajudant	1,000	/R x 15,75000	=	0,00016
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x 17,73000	=	0,00018
	A0112000	h	Cap de colla	0,250	/R x 18,78000	=	0,00005
	A0140000	h	Manobre	2,000	/R x 14,83000	=	0,00030
				Subtotal:		0,00069	0,00069
Maquinària							
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	2,000	/R x 1,59000	=	0,00003
	C1701U10	h	Camió amb bomba de formigonar	0,333	/R x 82,30000	=	0,00027
	CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	1,000	/R x 14,18000	=	0,00014

Annex núm.6. Justificació de preus

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 15/04/13

Pàg.: 11

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Subtotal:		0,00044	0,00044
Materials							
	B060U110	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	1,050	x 57,04000	=	59,89200
				Subtotal:		59,89200	59,89200
				COST DIRECTE			59,89313
				DESPESES INDIRECTES			2,99466
				5,00 %			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			62,88779
P-13	G440U020	kg	Acer A42B (S 275 JR) per a estructures i reforços en perfils laminats o planxa, amb una capa d'emprimació antioxidant i pintat amb una capa intermitja i dues capes d'acabat de pintura epoxi, segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, col·locat a l'obra, inclòs elements de fixació i soldadures	Rend.: 112,437			2,91 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0112000	h	Cap de colla	0,500	/R x 18,78000	=	0,08351
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x 15,34000	=	0,13643
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x 17,73000	=	0,31538
	A013U001	h	Ajudant	2,000	/R x 15,75000	=	0,28016
				Subtotal:		0,81548	0,81548
Maquinària							
	C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	0,154	/R x 44,34000	=	0,06073
	C200PU00	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	1,000	/R x 2,62000	=	0,02330
	C150GU30	h	Grua autopropulsada de 40 t	0,400	/R x 84,66000	=	0,30118
	CZ11U000	h	Grup electrògen de 45/60 kVA, amb consums inclosos	1,000	/R x 4,41000	=	0,03922
				Subtotal:		0,42443	0,42443
Materials							
	B89ZB000	kg	Esmalt sintètic	0,020	x 7,98000	=	0,15960
	B44ZU011	kg	Acer A42B (S 275 JR) en perfils laminats o planxa, tallat a mida i treballat a taller i una capa d'emprimació antioxidant	1,050	x 0,84000	=	0,88200
	B44Z9001	u	Elements de fixació, cargols i femelles per a perfils laminats	0,250	x 0,22000	=	0,05500
	B89ZB00X	kg	Capa d'emprimació antioxidant + capa intermitja + dues capes d'acabat de pintura epoxi	0,050	x 8,75000	=	0,43750
				Subtotal:		1,53410	1,53410
				COST DIRECTE			2,77401
				DESPESES INDIRECTES			0,13870
				5,00 %			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			2,91271
P-14	G450R4C8	m3	Formigó per a soleres, fonaments i encepats, HA-25/P/20/IIa, apte per a classe d'exposició IIa, inclòs col·locació, vibrat i curat	Rend.: 99.999,000			71,23 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 15/04/13

Pàg.: 12

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A0140000	h	Manobre	2,000	/R x 14,83000	=	0,00030	
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x 18,78000	=	0,00019	
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x 17,73000	=	0,00035	
	A013U001	h	Ajudant	2,000	/R x 15,75000	=	0,00032	
					Subtotal:		0,00116	0,00116
Maquinària								
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	2,400	/R x 1,59000	=	0,00004	
	CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	1,200	/R x 14,18000	=	0,00017	
	C1701U10	h	Camió amb bomba de formigonar	0,600	/R x 82,30000	=	0,00049	
					Subtotal:		0,00070	0,00070
Materials								
	B060R3C8	m3	Formigó HA-25/P/20/IIa, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, apte per a classe d'exposició IIa, inclòs transport a l'obra	1,050	x 64,61000	=	67,84050	
					Subtotal:		67,84050	67,84050
								67,84236
					COST DIRECTE			3,39212
					DESPESES INDIRECTES	5,00 %		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			71,23448
P-15	G450U070	m3	Formigó HA-30 per a alçats, piles i taulers, inclòs col·locació, vibrat i curat	Rend.: 37,000				112,18 €
				Unitats	Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A013U001	h	Ajudant	2,000	/R x 15,75000	=	0,85135	
	A0121000	h	Oficial 1a	4,000	/R x 17,73000	=	1,91676	
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x 18,78000	=	0,50757	
	A0140000	h	Manobre	6,000	/R x 14,83000	=	2,40486	
					Subtotal:		5,68054	5,68054
Maquinària								
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	8,000	/R x 1,59000	=	0,34378	
	C1701U10	h	Camió amb bomba de formigonar	2,400	/R x 82,30000	=	5,33838	
	CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	1,200	/R x 5,61000	=	0,18195	
	CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	2,400	/R x 14,18000	=	0,91978	
					Subtotal:		6,78389	6,78389
Materials								
	B060U450	m3	Formigó HA-30, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	1,050	x 89,88000	=	94,37400	
					Subtotal:		94,37400	94,37400
								106,83843
					COST DIRECTE			5,34192
					DESPESES INDIRECTES	5,00 %		
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			112,18035

Annex núm.6. Justificació de preus

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 15/04/13

Pàg.: 13

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-16	G45LR2A1	m3	Formigó per a canonades en soleres, massissos i proteccions, HM-20/P/20I, apte per a classe d'exposició I, inclòs col·locació, vibrat i curat	Rend.: 99,999,000		66,12	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0140000	h	Manobre	2,000	/R x 14,83000	=	0,00030
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x 18,78000	=	0,00019
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x 17,73000	=	0,00035
				Subtotal:		0,00084	0,00084
Maquinària							
	C1701U10	h	Camió amb bomba de formigonar	0,500	/R x 82,30000	=	0,00041
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	2,400	/R x 1,59000	=	0,00004
	CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	1,200	/R x 14,18000	=	0,00017
				Subtotal:		0,00062	0,00062
Materials							
	B060R2A1	m3	Formigó HM-20/P/20I, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, apte per a classe d'exposició I, inclòs transport a l'obra	1,050	x 59,97000	=	62,96850
				Subtotal:		62,96850	62,96850
				COST DIRECTE			62,96996
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		3,14850
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			66,11846
P-17	G4B0U020	kg	Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat	Rend.: 564,027		0,76	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013U001	h	Ajudant	2,673	/R x 15,75000	=	0,07484
	A0121000	h	Oficial 1a	2,673	/R x 17,73000	=	0,08402
	A0112000	h	Cap de colla	0,243	/R x 18,78000	=	0,00809
				Subtotal:		0,16675	0,16675
Maquinària							
	C200U003	h	Cisalla elèctrica	0,675	/R x 1,96000	=	0,00235
	C200U002	h	Màquina per a doblegar rodó d'acer	0,675	/R x 1,82000	=	0,00218
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,189	/R x 34,02000	=	0,01140
				Subtotal:		0,01593	0,01593
Materials							
	B0B2U002	kg	Acer corrugat B 500 S en barres	1,050	x 0,51000	=	0,53550
	B0A142U0	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,6 mm	0,010	x 0,91000	=	0,00910
				Subtotal:		0,54460	0,54460
				COST DIRECTE			0,72728
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,03636
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			0,76364

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 15/04/13

Pàg.: 14

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-18	G4BCDCGG	m2	Armadura per a lloses AP500 T amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 30x15 cm D:10-10 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080	Rend.: 1,000		6,08	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0124000	h	Oficial 1a ferrallista	0,030	/R x 23,30000	=	0,69900
	A0134000	h	Ajudant ferrallista	0,030	/R x 20,68000	=	0,62040
				Subtotal:		1,31940	1,31940
Materials							
	B0A14200	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,020	x 1,09000	=	0,02180
	B0B341C7	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 30x15 cm D:10-10 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080	1,200	x 3,69000	=	4,42800
				Subtotal:		4,44980	4,44980
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,01979
				COST DIRECTE			5,78899
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,28945
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			6,07844
P-19	G4BP0004	u	Ancoratge amb barra d'acer corrugat de 16 mm de diàmetre, incloent perforació, col·locació amb injectat continu amb morter de ciment o resina, en estructura de formigó, segons plànols	Rend.: 8,000		14,39	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000	/R x 15,34000	=	3,83500
	A0112000	h	Cap de colla	0,200	/R x 18,78000	=	0,46950
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x 17,73000	=	2,21625
				Subtotal:		6,52075	6,52075
Maquinària							
	C110U060	h	Equip complet de perforació per ancoratge de perns	1,000	/R x 19,65000	=	2,45625
	C181U010	h	Equip d'ancoratge i injecció per a perns	1,000	/R x 14,06000	=	1,75750
				Subtotal:		4,21375	4,21375
Materials							
	B0B2AU01	kg	Acer corrugat B 500 S elaborat a mida	2,160	x 0,70000	=	1,51200
	B021U001	u	Material auxiliar de perforació	1,000	x 0,21000	=	0,21000
	B0AAU101	u	Cartutx de resina per a empematges	1,000	x 1,25000	=	1,25000
				Subtotal:		2,97200	2,97200
				COST DIRECTE			13,70650
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,68533
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			14,39183
P-20	G4D0U015	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament vist	Rend.: 13,743		20,25	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x 18,78000	=	1,36651

Annex núm.6. Justificació de preus

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.									
CLAU: VR-03921.1-C1									

Annex núm.6. Justificació de preus

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 15/04/13

Pàg.: 17

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU					
	B7B1U002	m2	Feltre geotextil no teixit de polipropilè, amb un pes mínim de 150 g/m2, 100% foradat per ambdues cares, amb resistència a la perforació igual o superior a 1750 N	1,100	x	1,09000	=	1,19900	
						Subtotal:		1,19900	1,19900
						COST DIRECTE			1,84187
						DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,09209
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			1,93396
P-24	G7J5U02X	m	m2 de junta de dilatació per a taulell de pont tipus JME, formada per un bloc de morter elàstic flexible a base de Compofix o equivalent, i àrids seleccionats instal·lada mitjançant un doble tall en el paviment amb l'ample corresponent. Inclou l'eliminació de paviment entre talis, escalfat i segellat de la junta estructural mitjançant un fons de junta, massilla en calent compofix, imprimació de la caixa, col·locació de xapa metàl·lica, nova imprimació, col·locació del morter elàstic, compactació del mateix i segellat final. Totalment acabada	Rend.: 1,000				223,67	€
P-25	G7J5U330	m	Segellat de junt de 30 mm d'amplària i 20 mm de fondària amb massilla de poliureta monocomponent tipus Sikaflex 11-FC de Sika o equivalent, aplicada amb pistola manual, inclòs emprimació prèvia	Rend.: 8,000				13,47	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra	A0112000	h	Cap de colla	0,100	/R x	18,78000	=	0,23475	
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	17,73000	=	2,21625	
						Subtotal:		2,45100	2,45100
Materials	B7J51050	dm3	Imprimació prèvia per a segellats de massilla de polisulfur monocomponent	0,025	x	12,39000	=	0,30975	
	B7J5U102	dm3	Massilla de poliuretà monocomponent tipus Sikaflex 11-FC de Sika o equivalent	0,660	x	15,25000	=	10,06500	
						Subtotal:		10,37475	10,37475
						COST DIRECTE			12,82575
						DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,64129
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			13,46704
P-26	GB2AU521	m	Barrera de seguretat metàl·lica simple, amb separador, tipus BMSNC2/T o similar, galvanitzada en calent, incloent dues tanques sobreposades de secció doble ona, part proporcional de separadors, pal de perfil tubular de 120x55 mm cada 2 m, elements de fixació, material auxiliar i captafars, inclòs enclavament i soldadures, totalment col·locada en recta o corbada de qualsevol radi	Rend.: 8,750				83,15	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 15/04/13

Pàg.: 18

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
Ma d'obra							
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x 18,78000	=	2,14629
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x 17,73000	=	4,05257
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000	/R x 15,34000	=	3,50629
Subtotal:							9,70515
							9,70515
Maquinària							
	CZ11U000	h	Grup electrògen de 45/60 kVA, amb consums inclosos	1,000	/R x 4,41000	=	0,50400
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,500	/R x 34,02000	=	1,94400
	C150U004	h	Furgoneta de 3500 kg	1,000	/R x 7,81000	=	0,89257
	C1B0AU05	h	Màquina per a clavar muntants metàl·lics	1,000	/R x 30,40000	=	3,47429
	C200PU00	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	1,000	/R x 2,62000	=	0,29943
Subtotal:							7,11429
							7,11429
Materials							
	BBM2U521	m	Barrera metàl·lica simple, tipus BMSNC2/120b, galvanitzada en calent, incloent dues tanques de secció doble ona, part proporcional de separadors, pal tubular de 120x55 mm, elements de fixació, material auxiliar i captafars	1,000	x 62,37000	=	62,37000
Subtotal:							62,37000
							62,37000
COST DIRECTE							79,18944
DESPESES INDIRECTES 5,00 %							3,95947
COST EXECUCIÓ MATERIAL							83,14891
P-27	GB2AU582	u	Extrem curt de 4,32 m mínim de barrera de seguretat metàl·lica de qualsevol tipus, amb abatiment o encastament en el talús del desmunt, galvanitzada en calent, incloent tanca de secció doble ona, pals de perfil tubulars de 120x55 mm cada 2 m, separadors, peça en angle, topall final, elements de fixació, material auxiliar i captafars, inclòs enclavament, totalment col·locat	Rend.: 1,500			389,34 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x 18,78000	=	12,52000
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x 17,73000	=	23,64000
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000	/R x 15,34000	=	20,45333
Subtotal:							56,61333
							56,61333
Maquinària							
	C131U025	h	Retroexcavadora de 74 hp, tipus CAT-428 o equivalent	1,000	/R x 37,86000	=	25,24000
	C15018U0	h	Camió de 150 hp, de 12 t (5,8 m3)	0,500	/R x 32,00000	=	10,66667
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,500	/R x 34,02000	=	11,34000
	C150U004	h	Furgoneta de 3500 kg	1,000	/R x 7,81000	=	5,20667
	C1B0AU05	h	Màquina per a clavar muntants metàl·lics	1,000	/R x 30,40000	=	20,26667
	C200PU00	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	1,000	/R x 2,62000	=	1,74667
	CZ11U000	h	Grup electrògen de 45/60 kVA, amb consums inclosos	1,000	/R x 4,41000	=	2,94000
Subtotal:							77,40668
							77,40668
Materials							

Annex núm.6. Justificació de preus

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.									
CLAU: VR-03921.1-C1									

Annex núm.6. Justificació de preus

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 15/04/13

Pàg.: 21

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
			cares, amb resistència a la perforació igual o superior a 1750 N				
	BD5AU110	m	Tub corrugat de PVC de doble paret, de D= 110 mm, ranurat en un arc de 220º a 360º, per a drenatge	1,030	X 3,63000	=	3,73890
	B033U030	m3	Grava de pedrera de pedra granítica, de 20 a 40 mm, per a drens	0,200	X 22,15000	=	4,43000
	B060U110	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,045	X 57,04000	=	2,56680
			Subtotal:				12,91570
							17,28560
							0,86428
							18,14988
P-31	GFA1554X	m	Tub de PVC de 25 mm de diàmetre nominal exterior, de 16 bar de pressió nominal segons la norma UNE-EN 1452-2	Rend.: 1,000			5,33 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,160	/R x 13,64000	=	2,18240
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,160	/R x 15,03000	=	2,40480
				Subtotal:			4,58720
Materials							
	BFA15540	m	Tub de PVC de 25 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, per a encolar, segons la norma UNE-EN 1452-2	1,020	X 0,41000	=	0,41820
				Subtotal:			0,41820
							0,06881
							5,07421
							0,25371
							5,32792
P-32	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	Rend.: 1,000			7,22 €
P-33	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	Rend.: 1,000			5,69 €
P-34	H1423230	u	Ulleres de seguretat per a tall oxiacetilènic, amb muntura universal de bamilla d'acer recoberta de PVC, amb visors circulars de 50 mm de D foscos de color DIN 5, homologades segons UNE-EN 175 i UNE-EN 169	Rend.: 1,000			4,97 €

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 15/04/13

Pàg.: 22

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-35	H1424340	u	Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cassoleta de policarbonat amb respiradors i recolzament nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visors circulars de 50 mm de D roscats a la muntura, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	Rend.: 1,000			6,75 €
P-36	H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica , amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	Rend.: 1,000			8,09 €
P-37	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	Rend.: 1,000			0,26 €
P-38	H1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458	Rend.: 1,000			15,08 €
P-39	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	Rend.: 1,000			1,68 €
P-40	H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i màniga llarga de senatge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	Rend.: 1,000			6,01 €
P-41	H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	Rend.: 1,000			5,86 €
P-42	H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beige, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	Rend.: 1,000			20,95 €
P-43	H1461110	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345,UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	Rend.: 1,000			5,31 €
P-44	H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial, per a treballs de construcció en general, resistent a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encobinat, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN 344, UNE-EN 344/A1, UNE-EN 344-2, UNE-EN 345, UNE-EN 345/A1, UNE-EN 345-2, UNE-EN 346, UNE-EN 346/A1, UNE-EN 346-2, UNE-EN 347, UNE-EN 347/A i UNE-EN 347-2	Rend.: 1,000			22,18 €

Annex núm.6. Justificació de preus

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP. CLAU: VR-03921.1-C1					PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP. CLAU: VR-03921.1-C1				
JUSTIFICACIÓ DE PREUS					JUSTIFICACIÓ DE PREUS				
Data: 15/04/13					Data: 15/04/13				
Pàg.: 23					Pàg.: 24				
PARTIDES D'OBRA					PARTIDES D'OBRA				
NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU
P-45	H147N000	u	Faixa de protecció dorsolumbar	Rend.: 1,00022,48€	P-56	HBBAE001	u	Rètol adhesiu (ME-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit	Rend.: 1,0005,47€
P-46	H1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb buxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	Rend.: 1,00070,88€	P-57	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 ésser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,00041,31€
P-47	H1482320	u	Camisa de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, homologada segons UNE-EN 340	Rend.: 1,0008,97€	P-58	HQU1521A	mes	Lloguer mòdul prefabricat de sanitaris de 2.4x2.4x2.3 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat, amb instal·lació de lampisteria, 1 lavabo col·lectiu amb 2 aixetes, 1 plaques turca, 2 dubxes, mirall i complements de bany, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	Rend.: 1,000128,63€
P-48	H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	Rend.: 1,0006,51€	P-59	HQU1H53A	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de vestidor-menjador de 6x2.3x2.6 m de plafó d'acer lacat i aïllament de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació de lampisteria, aigüera de 2 piques amb aixeta i tauler, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	Rend.: 1,000158,46€
P-49	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 al·loyats amb forats al sostre	Rend.: 1,0002,27€	P-60	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	Rend.: 1,00021,63€
P-50	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs	Rend.: 1,0000,22€	P-61	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,00029,04€
P-51	H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplària amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,00024,36€	P-62	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000115,65€
P-52	HBBA0005	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 ésser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,00033,59€	P-63	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,00086,13€
P-53	HBBA0007	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 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,00027,64€	P-64	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,00053,56€
P-54	HBBA1115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,00032,57€	P-65	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,0001,85€
P-55	HBBA0005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ésser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,00026,41€	P-66	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	Rend.: 1,000112,14€

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 15/04/13

Pàg.: 25

PARTIDES ALÇADES

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
	XPAU00GR	pa	Partida alçada a justificar per la Gestió de Residus	Rend.: 1,000	1.150,00	€
	XPAU0IMP	pa	Partida alçada a justificar per a imprevistos, a disposició de la Direcció de l'obra.	Rend.: 1,000	6.000,00	€

ANNEX 7. GESTIÓ DE RESIDUS

**PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM.1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1**

ANNEX 7. GESTIÓ DE RESIDUS

ÍNDEX

MEMÒRIA

1. OBJECTE.....	5
2. MESURES PER A LA PREVENCIÓ DE RESIDUS A L'OBRA.....	5
3. ESTIMACIÓ DE LA QUANTITAT DE RESIDUS GENERATS A L'OBRA	5
4. MESURES PER A LA SEPARACIÓ DE RESIDUS.....	5
5. PRESSUPOST	5
6. INVENTARI DE RESIDUS PERILLOsos	5

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES.....	5
PRESSUPOST.....	5

1. MEMÒRIA

1. OBJECTE

L'objecte d'aquest annex és presentar de forma clara una valoració del conjunt de residus generats durant els treballs d'execució de les obres contemplades en el present projecte, d'acord amb les exigències de la normativa més recent, autonòmica, catalana i estatal. Marc legal que estableix el règim jurídic de la producció i gestió de residus de construcció i demolició, amb el fi de fomentar, per aquest ordre, la seva prevenció, reutilització i reciclat o altres formes de valorització, i l'adequat tractament dels destinats a eliminació.

2. MESURES PER A LA PREVENCIÓ DE RESIDUS A L'OBRA

Actualment, la correcta gestió de qualsevol tipus de residu resultant d'un procés constructiu (o deconstructiu) es una pràctica inexcusable. Això és així, ja no sols com a conducta òbviamment desitjable sota la perspectiva de l'aplicació d'una mínima sensibilitat ambiental, sinó també per l'existència d'una rigorosa legislació específica en la matèria.

Amb anterioritat a l'inici de les obres es procedirà, per part del Contractista, a la realització d'un Pla de gestió de residus; això, dins de l'àmbit més ampli que marca el Pla de Medi Ambient de l'obra imposat per la norma ISO 14001. Aquest haurà d'incloure tots els recursos necessaris per a garantir una correcta prevenció, control i seguiment de tots els possibles supòsits d'abocaments contaminants atribuïbles al desenvolupament previsible del procés constructiu. Així, aquest pla de gestió haurà de donar cobertura almenys als següents aspectes:

Establiment de protocols preventius d'abocaments accidentals.

Aquest aspecte, en realitat, representa l'antesala de la gestió pròpiament dita dels residus; per quant, del que es tracta és de reduir la generació d'aquells o, si més no, de que no degenerin en formes més complexes de processar. En aquest sentit tractarà d'evitar-ne a les zones d'obra:

a) L'arribada de materials prescindibles i que finalment s'hagin de traduir inevitablement en residus.

b) La realització d'operacions susceptibles de resultar contaminants i que, sense perjudici rellevant, puguin ser portades a terme en instal·lacions especialitzades (p.e. el repostatge, manteniment o reparació dels vehicles).

c) L'emmagatzematge innecessari de materials potencialment contaminants.

d) La realització de pràctiques de risc (emmagatzematge de substàncies o residus contaminants, manteniment de maquinària, repostatge de vehicles, etc.) sobre superfícies no impermeabilitzades i, molt especialment, allà on puguin provocar episodis de contaminació directa de les línies de drenatge del territori.

e) Una cadència excessivament baixa en el ritme de retirada dels residus acumulats en els punts a l'efecte dins de l'àmbit de l'obra.

Recollida selectiva de residus.

Com a norma de caràcter general, s'establirà una obligatorietat de classificar els residus generats en funció del que haurà de ser el seu tractament final. En definitiva, s'apostarà per l'anomenada "recollida selectiva", que és el primer i imprescindible pas cap a la correcta gestió del material residual que, de forma controlada, es generi durant el curs dels treballs.

Reutilització in situ de materials inerts.

Els treballs preparatoris del terreny per a possibilitar la construcció de la nova conducció suposaran la demolició parcial del canal preexistent i una excavació restringida del substrat sobre el que es recolza aquell. Tenint en compte les característiques del Projecte, resulta evident que tant les terres excavades com el formigó del canal existent són reutilitzables in situ, en ser potencialment

Annex núm.7. Gestió de residus

aprofitables com a ulterior rebliment dins de l'àmbit del mateix procés constructiu de la nova conducció.

Tot i que ambientalment és desitjable, dins de qualsevol procés constructiu, l'aplicació del recurs de reciclar en origen els materials inerts residuals; cal subratllar, no obstant, que això ha de fer-se sota unes garanties procedimentals adients. Així, i pel que fa a aquest cas en concret, s'adoptarà com a mesura precautòria la realització d'anàlisis de caracterització com a residu de mostres representatives dels materials inerts no estrictament naturals (típicament, les restes del formigó de demolició) que s'hagin d'usar en els rebliments. Òbviament, la superació de qualsevol líndar crític en els paràmetres fixats a la normativa determinarà la no reutilització en origen del material inert i la seva canalització com a residu a un dipòsit controlat. El protocol analític en detall haurà d'ésser definit en funció de la dinàmica de l'obra i la lectura ambiental de la situació que pugui realitzar la DAO. Tot i així, tota actuació que es porti efectivament a terme haurà d'emparar-se en la legislació vigent sobre la gestió de residus.

Disposició d'espais adequats per a l'emmagatzematge temporal.

Per a materialitzar els objectius ja exposats, dins del marc de l'obra s'establiran punts específicament reservats per a l'emmagatzematge de totes i cadascuna de les tipologies de residu contemplades en la recollida selectiva. Aquests espais seran convenientment senyalitzats i físicament adaptats, a l'efecte de que la seva funcionalitat sigui òptima en funció dels tipus de materials o substàncies que hagin d'acollir. Com a ressenya específica en aquest darrer sentit, es important assenyalar que les substàncies fluïdes hauran de reunir-se sobre soleres impermeables, a les quals s'haurà dotat d'un marge de seguretat suficient com per a evitar vessaments accidentals.

Correcta Selecció dels Canals d'evacuació i tractament.

S'hauran de definir amb la màxima concreció possible les vies que hauran d'utilitzar-se per a retirar de l'àmbit de l'obra, una vegada més, totes i cadascuna

de les tipologies de residu recollides selectivament. Sempre que sigui possible s'apostarà per canalitzar els residus per procediments que comportin el seu reciclatge total o parcial. Quan això no sigui factible, es determinaran els abocadors més adients per a la seva immobilització definitiva o, cas que la seva naturalesa així ho requereixi, el gestor autoritzat amb capacitat per a donar-li el tractament més adient que condueixi a la seva eliminació.

Tot i valorar altres alternatives, en el present Projecte s'ha decidit canalitzar tot aquests materials al corresponent dipòsit controlat de residus. Independentment que aquest sigui el destí previst a nivell del present Projecte Constructiu per a l'excedent dels materials d'excavació i la runa de demolició, es faculta al Contractista adjudicatari i, de fet es consideraria desitjable, per a que cerqui una sortida "ambientalment productiva" a aquests residus de l'obra; això, sempre respectant la legalitat vigent i supeditant-la a l'aprovació de la Direcció d'Obra i de la DAO. En aquest sentit, caldria estudiar la possibilitat d'emprar les terres, bé en altres sectors d'obra a nivell de Projecte Global o bé en la restauració d'algun espai proper morfològicament degradat (típicament, alguna antiga explotació extractiva abandonada). En aquestes darreres circumstàncies, lògicament, l'Adjudicatari de les obres hauria de complimentar els tràmits administratius preceptius, alhora que deuria dissenyar i executar un projecte específic de restauració final de l'àmbit en qüestió.

D'altra banda, pel que fa a la gestió dels residus que requereixin de tractament per part de gestors autoritzats, la DAO haurà de llevar un control estricte de les acreditacions legals dels diferents agents implicats, així com de la dinàmica de recollida i transport des dels punts d'emmagatzematge a l'àmbit de l'obra.

Tractament diferenciat i especial de la flora exòtica com a residu.

En aquest Projecte, un aspecte singular que haurà de tenir-se en compte dins de l'àmbit de la gestió dels residus serà el tractament adient de les restes de flora exòtica. La proliferació d'espècies vegetals al·lòctones de caràcter invasiu s'està revelant als darrers temps com un problema ambiental amb una potencialitat certament rellevant, motiu pel qual, en qualsevol actuació que es pugui plantejar

sobre el territori, l'avaluació dels riscos inherents a aquest particular ha d'ésser present. En el cas concret del marc on es planteja l'actuació, tot i que la situació no es pot considerar com a especialment delicada, sí es justifica l'adopció d'accions específiques. Així, una quantitat apreciable d'individus de diverses espècies del perfil indicat es poden trobar al llarg dels diferents àmbits de l'obra; des del mateix interior del canal preexistent, com en les vores del mateix i de les dues vies adossades, i també a l'àrea prevista per a instal·lacions auxiliars.

El protocol a aplicar hauria d'activar-se en la fase preliminar del procés constructiu, de forma que, abans d'iniciar-se qualsevol operació desbrossada o de moviment de terres, serà necessària una actuació de retirada selectiva de tota la vegetació exòtica reconeixible (particularment plantes crasses de dimensions apreciables o que formen masses extenses). Els passos a realitzar per a garantir la correcta aplicació de la mesura serien els següents:

a) Aixecament de les plantes: En primera instància, en el que refereix al seu aixecament des de la seva localització actual, l'operació desbrossada es plantejarà puntualment de forma més estricta al que és habitual. Es tractarà de remoure la integritat de les plantes exòtiques; no deixant in situ cap resta, tant de la part aèria com de l'aparell radical. Per a aconseguir aquest objectiu, a més, es tractarà de vetllar per que la matèria vegetal no es fraccioni de forma excessiva. Això és important, en el sentit de no permetre la possible dispersió de fragments que puguin funcionar posteriorment com a inòculs. Aquest tipus d'operatiu pot hipotecar parcialment la possibilitat de poder decapar terra vegetal, amb mires a la seva reutilització en operacions de restauració ulteriors. Aquest handicap no podrà justificar, en cap cas, l'omissió de la correcta eradicació de la flora exòtica invasiva.

b) Recollida del material generat: Una vegada arrencades totes i cadascuna de les plantes, es disposaran els mitjans necessaris per a que la seva càrrega i transport siguin suficientment segurs. Amb això, una vegada més, es perseguirà la no dispersió de fragments vegetals que puguin resultar aptes per a una implantació accidental indesitjada. Una alternativa per a neutralitzar aquest risc pot ser matar la planta in situ (crema, triturat, herbicides, etc.), procedint així al transport tan

sols de restes inerts. Això, no obstant, també planteja alguns problemes; fonamentalment basats en la fiabilitat i els efectes secundaris dels mètodes a emprar, així com en els requeriments legals que puguin comportar. Arribat el cas, la DAO seria la responsable directa de valorar la viabilitat de les alternatives.

c) Destinació final del residu fora de l'àmbit de l'obra: Pel que refereix a la destinació final de la planta "viva" (biològicament proliferativa) o dels seus residus, s'escollirà un lloc d'abocament que no pugui donar marge a cap tipus de potencial rebrot. En aquests sentit, un abocador autoritzat de residus de la zona seria una bona destinació i, logísticament, la més operativa; amb la qual cosa, aquesta és la solució per defecte a adoptar. Alternativament, podria considerar-se també l'opció d'una crema controlada en algun indret i condicions en que aquesta pràctica sigui permesa i no susciti riscos majors. En funció dels condicionants que concorrin en el moment de plantejar-se l'actuació, i especialment de les característiques del material a eliminar (volum total i espècies implicades), la DAO, de nou, arbitrarà la solució que pugui ser més convenient. En qualsevol cas, ha de descartar-se terminantment tota opció que pugui suposar algun tipus de reciclatge d'aquesta matèria orgànica amb fins agrícoles o de jardineria (compostatge o triturat destinats a enriquir sòls).

Revisió de final d'obra.

Encara que el correcte seguiment dels protocols descrits deuria assegurar un marc d'actuació lliure de focus contaminants, a la finalització del procés constructiu, resulta obligada la realització d'una revisió de certificació per part de la DAO que allò realment es així. D'aquesta forma, tots els terrenys implicats directament en l'activitat constructiva hauran de quedar totalment lliures de qualsevol tipus de residu atribuïble a l'activitat desenvolupada; procedint-ne, cas d'ésser necessari, a quantes operacions de neteja addicionals fossin precises per a complir amb l'esmentat objectiu. En aquesta dinàmica, lògicament, s'inclouran també les restes resultants del desmantellament de tots els elements específicament dissenyats per a acollir pràctiques de risc en matèria de contaminació (sòls impermeabilitzats de

Annex núm.7. Gestió de residus

parcs de maquinària, cubetes per a l'emmagatzematge de determinades substàncies o residus, etc.).

Durant la redacció del projecte s'han identificat totes aquelles accions de minimització a tenir en consideració per tal de prevenir la generació de residus o de reduir-ne la seva producció. Tot seguit s'adjunta una fitxa amb les accions de minimització i prevenció que l'equip tècnic responsable ha tingut en compte durant la realització del projecte.

Fitxa per a la definició de les accions de prevenció de residus en la fase del projecte.

ACCIONS DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DES DE LA FASE DE PROJECTE		Sí ☒	No ☒
1	S'ha programat el volum de terres excavades per minimitzar els sobrants de terra i per utilitzar-los al mateix emplaçament?	X	
2	Els sistemes constructius són sistemes industrialitzats i prefabricats que es muntan a obra sense gairebé generar residus?	X	
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?	X	
4	S'empren sistemes d'encofrat reutilitzables?	X	
5	S'ha detectat aquelles partides que poden admetre materials reutilitzats de la pròpia obra	X	
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?		X
7	S'ha modulats el projecte (paviments, acabats de façana, obertures, divisòries, etc.) per minimitzar els retalls?		X
8	S'ha dissenyat l'obra tenint en compte criteris de desmuntabilitat? (Considerar en el procés de disseny unir de manera irreversible només aquells materials que tenen el mateix potencial de reciclabilitat, o bé preveure fixacions fàcilment desmuntables, de manera que sigui viable la seva separació una vegada finalitzada la seva vida útil).	X	
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?	X	

3. ESTIMACIÓ DE LA QUANTITAT DE RESIDUS GENERATS A L'OBRA

Els treballs preparatoris del terreny per a possibilitar la construcció de l'ampliació del pont , suposaran la demolició parcial del pont existent i del canal de reg preexistent, una excavació restringida del substrat a l'entorn d'aquets.

Aquest aspectes s'ha estimat que generaran un volum aproximat de terres d'uns 430 m³, en tant que els treballs de demolició de les parts a eliminar del pont actual i del canal de reg s'ha avaluat que poden suposar uns 50 m³ de residu de formigó.

S'adjunta taula resum dels volums:

Excavació	430,00 m³
Material necessari rebliment de préstec	430,00 m³
Excavació abocador	430,00 m³
Demolició abocador	50,00 m³

Tot i que ambientalment es desitjable, dins de qualsevol procés constructiu, l'aplicació del recurs de reciclar en origen els materials inerts residuals; cal subratllar, no obstant, que això ha de fer-se sota unes garanties procedimentals adients. Si és el cas, s'adoptarà com a mesura precautòria la realització d'anàlisis de caracterització com a residu de mostres representatives dels materials inerts no estrictament naturals (típicament, les restes del formigó de demolició) que s'hagin d'usar en els rebliments. Òbviament, la superació de qualsevol llindar crític en els paràmetres fixats a la normativa determinarà la no reutilització en origen del material inert i la seva canalització com a residu a un dipòsit controlat. El protocol analític en detall haurà d'ésser definit en funció de la dinàmica de l'obra i la lectura ambiental de la situació que pugui realitzar la DAO. Tot i així, tota actuació que es porti efectivament a terme haurà d'emparar-se en la legislació vigent sobre la gestió de residus.

A la següent taula resumeix la quantitat de residus derivats de les obres a efectuar contemplades en el present projecte, segons la codificació del Codi Europeu de Residus (CER).

Fitxa per a la definició de tipologia i estimació dels residus de construcció d'obra nova.

RESIDUS D'OBRA NOVA			
Codi CER	Tipologia	Volum	Pes
Fase de fonamentació i estructures	Inert i No Especial	m³ residu	T residu
170101 (Formigó)	Inert	50	125
170107 Mescles de formigó, maons, teules y materials ceràmics, distints dels especificats en el codi 17 01 06	Inert	1	2
170407 (Metalls Barrejats)	No Especial	0,5	0,5
170405 (ferro i acer)	No Especial	5	5
170201 (fusta)	No Especial	8	5,6
170203 (plàstic)	No Especial	1	0,5
150101 (envasos de paper i cartró)	No Especial	1	0,5
150110* (envasos que contenen substàncies perilloses o estan contaminats per elles)	Especial	0,12	0,03
160504*(aerosols)	Especial	0,12	0,03
Total per tipologies			
	Inert	50	125
	No Especial	15,5	12,1
	Especial	0,24	0,06
TOTAL		65,74	137,16

*Tipologia de residus, d'acord amb la tipologia d'abocadors.

4. MESURES PER A LA SEPARACIÓ DE RESIDUS

Aquest apartat s'inclou per deixar constància del ventall d'operacions i d'instal·lacions destinades a la gestió dels residus que cal preveure des de la fase de projecte. 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.).

Annex núm.7. Gestió de residus

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 físico-químiques 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. 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 tramés a un gestor autoritzat per la seva valorització o, en el cas més desfavorable, cap a l'abocament a dipòsit controlat.

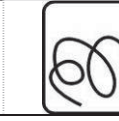
Per definir les operacions de gestió de residus caldrà deixar constància de:

- 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 (m3 una vegada matxucats) a l'obra procedent del reciclatge in situ dels residus petris generats en el mateix emplaçament. Quantitat de residu petri (m3) 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).

A continuació s'adjunta una fitxa resum per facilitar la identificació de les operacions de gestió de residus dintre i fora de l'obra, més apropiades per a l'execució dels treballs.

Fitxa resum de la gestió dels residus dintre de l'obra.

RESUM DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DINTRE DE L'OBRA												
1	Separació segons tipologia de residu	Atenent a l'article 5.5 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se defineixen els límits a partir dels quals és obligatòria la segregació dels residus durant l'execució de l'obra, essent aquests els següents: <table><tr><td>☒ Formigó:</td><td>Residu generat: 125,0 T</td></tr><tr><td>☒ Metall:</td><td>Residu generat: 5,0 T</td></tr><tr><td>☒ Fusta:</td><td>Residu generat: 5,6 T</td></tr><tr><td>☒ Plàstic:</td><td>Residu generat: 0,5 T</td></tr><tr><td>☒ Paper i cartró:</td><td>Residu generat: 0,5 T</td></tr></table> I que per tant en la present obra es preveu la Segregació de residus a Obra.	☒ Formigó:	Residu generat: 125,0 T	☒ Metall:	Residu generat: 5,0 T	☒ Fusta:	Residu generat: 5,6 T	☒ Plàstic:	Residu generat: 0,5 T	☒ Paper i cartró:	Residu generat: 0,5 T
☒ Formigó:	Residu generat: 125,0 T											
☒ Metall:	Residu generat: 5,0 T											
☒ Fusta:	Residu generat: 5,6 T											
☒ Plàstic:	Residu generat: 0,5 T											
☒ Paper i cartró:	Residu generat: 0,5 T											
	Especials	☒ zona habilitada pels Residus Especials (amb tants bidons com calgui) 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 perillosos (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	☒ contenidor per Inerts Formigó ☒ contenidor o zona d'aplec per terres que van a abocador										
	No Especials	☒ contenidor per paper i cartró ☒ contenidor per fusta ☒ - contenidor per metall ☒ -contenidor per plàstic										
2	Reciclatge de residus	Indicar, si s'escau, la quantitat de residus petris que es preveu matxucar a l'obra per reutilitzar, posteriorment, en el mateix										

	petris inerts en la pròpia obra	emplaçament. Quantitat de residus que es preveu reciclar i que s'evita portar a abocador: (T): 860 (m3):430				
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 CER: 170107, 170504, ... (codis admesos en els dipòsits de terres i runes)				
	No Especials barrejats 	Residus admesos: fusta, metall, plàstic, paper i cartró, cartró, etc. CODIS CER: 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 CER: (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.				

5. PRESSUPOST

Donada les característiques de les obres que es contemplen en aquest projecte, s'ha pressupostat la disposició controlada dels diferents tipus de residus i la classificació dels mateixos.

El pressupost d'execució material destinat a la gestió de residus ascendeix a MIL CENT CINQUANTA EUROS AMB ZERO CÈNTIMS (1.150,00 €)

6. INVENTARI DE RESIDUS PERILLOSOS

Com ja s'ha comentat al llarg del present annex, els residus perillosos que es generen es tracten de tots aquells recipients que estan en contacte amb materials com són els desencofrants,olis i materials en contacte amb aquestes substàncies. En el pressupost s'ha previst el subministrament de contenidors per als residus especials així com el seu transport.

Reus, abril 2013

L'autor del projecte



Jordi Bessa Panadés
Enginyer de Camins Canals i Ports
Col·legiat núm. 14.111

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

B - MATERIALS.....5

B0 - MATERIALS BÀSICS5

B01 - LÍQUIDS..... 5

B011 - NEUTRES 5

B03 - GRANULATS..... 5

B037 - TOT-U 5

B06 - FORMIGONS DE COMPRA..... 5

B064 - FORMIGONS ESTRUCTURALS EN MASSA 5

B08 - ADDITIUS, ADDICIONS I PRODUCTES DE TRACTAMENT PER A FORMIGONS, MORTERS I BEURADES..... 5

B08A - PRODUCTES DE TRACTAMENT PER A FORMIGONS, MORTERS I BEURADES.. 5

B0A - FERRETERIA 5

B0A3 - CLAUS 5

B0D - MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS 5

B0D2 - TAULONS..... 5

B0D3 - LLATES..... 5

B0D6 - PUNTALS 5

B7 - MATERIALS PER A IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS5

B74 - LÀMINES DE PVC..... 5

BB - MATERIALS PER A PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ5

BBM - MATERIALS PER A PROTECCIONS DE VIALITAT 5

BBM3 - CARTELLS 5

BBMZ - MATERIALS AUXILIARS PER A PROTECCIONS DE VIALITAT..... 5

F - PARTIDES D'OBRA D'URBANITZACIÓ.....5

F2 - DEMOLICIONS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS.....5

F22 - MOVIMENTS DE TERRES 5

F222 - EXCAVACIONS DE RASES I POUS 5

F2R - GESTIÓ DE RESIDUS..... 5

F2RA - DISPOSICIÓ DE RESIDUS A MONODIPÒSIT O CENTRE AUTORITZAT..... 5

F9 - PAVIMENTS.....5

F91 - ESPLANADES..... 5

F9G - PAVIMENTS DE FORMIGÓ 5

F9G1 - PAVIMENTS DE FORMIGÓ ACABATS SENSE ADDITIUS..... 5

FB - PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ.....5

FBB - SENYALITZACIÓ VERTICAL..... 5

FBB4 - RÈTOLS 5

FBBZ - ELEMENTS AUXILIARS PER A SENYALITZACIÓ VERTICAL 5

I - PARTIDES D'OBRA DE DESPESES INDIRECTES5

I2 - DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS5

I2R - GESTIÓ DE RESIDUS.....5

I2R2 - CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS..... 5

I2R5 - TRANSPORT DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ A INSTAL.LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS..... 5

I2R6 - CÀRREGA I TRANSPORT DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ A INSTAL.LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS 5

I2RA - DISPOSICIÓ DE RESIDUS A INSTAL.LACIO AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS 5

Annex núm.7. Gestió de residus

B - MATERIALS **B0 - MATERIALS BÀSICS** **B01 - LÍQUIDS** **B011 - NEUTRES**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0111000.

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 compleix 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 SO_4 (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 D.F 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 la EHE, per tal de comprovar el compliment de les especificacions de l'article 27 de la 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 l'amasat ni pel curat.

B03 - GRANULATS **B037 - TOT-U**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B037200R.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Material granular de granulometria contínua, utilitzat com capa de ferm.

S'han considerat els tipus següents:

- Tot-u natural
- Tot-u artificial

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El tipus de material utilitzat ha de ser l'indicat a la DT o en el seu defecte el que determini la DF.

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.

A la vegada, els grànuls han de tenir forma arrodonida o polièdrica, i h an de ser nets, resistent i de granulometria uniforme.

No ha de ser susceptible de cap tipus de meteorització o alteració física o química apreciable sota les condicions possibles més desfavorables.

No ha de donar lloc, amb l'aigua, a dissolucions que puguin afectar a estructures, a d'altres capes de ferm, o contaminar el sòl o corrents d'aigua.

Els materials no han de tenir terrossos d'argila, marga, matèria orgànica, ni d'altres matèries estranyes que puguin afectar la durabilitat de la capa.

TOT-U NATURAL:

Annex núm.7. Gestió de residus

Es considera tot-u natural el material granular, de granulometria contínua, que s'utilitza com a capa de ferm . Els materials que el formin procediran de graver es o dipòsits naturals, sòls naturals o de mes cla de ambdós.

La DF ha de determinar la corba granulomètrica del granulat entre un dels següents fusos:

Tamís UNE-EN 933-2 (mm)	Tamisatge ponderal acumulat (%)		
	ZN40	ZN25	ZN20
50	100	--	--
40	80-95	100	--
25	60-90	75-95	100
20	54-84	65-90	80-100
8	35-63	40-68	45-75
4	22-46	27-51	32-61
2	15-35	20-40	25-50
0,500	7-23	7-26	10-32
0,250	4-18	4-20	5-24
0.063	0-9	0-11	0-11

La fracció retinguda pel tamís 0.063 mm (UNE-EN 933-2) ha de ser inferior a 2/3 a la fracció retinguda pel tamís 0,250 mm (UNE-EN 933-2).

Coefficient de desgast "Los Angeles" (UNE-EN 1097-2):

- Categoria de trànsit pesat T00 a T2: > 35
- Categoria de trànsit pesat T3, T4 i vorals: > 40

Equivalent de sorra (UNE-EN 933-8):

- T00 a T1: > 35
- T2 a T4 i vorals de T00 a T2: > 30
- Vorals de T3 i T4: > 25

Per a capes granulars per a l'assentament de canonades: > 30

Plasticitat (UNE 103104):

- Trànsit T00 a T3: No plàstic

- T4:

- Límit líquid (UNE 103103): < 25
- Índex de plasticitat (UNE 103104): < 6

- Vorals sense pavimentar:

- Límit líquid (UNE 103103): < 30
- Índex de plasticitat (UNE 103104): < 10

- Per a capes granulars per a l'assentament de canonades:

- Límit líquid (UNE 103103): < 25
- Índex de plasticitat (UNE 103104): < 6

TOT-U ARTIFICIAL:

El tot-u artificial ha d'estar compost de granulats procedents de la trituració, total o parcial, de pedra de cantera o de grava natural.

Es pot utilitzar material granular reciclat de residus de la construcció o demolicions, provenint d'una planta autoritzad a legalment per el tractament d'aquests residus. En obres de carreteres només es podrà utilitzar a les categories de tràfic pesat T2 a T4.

Per al trànsit tipus T2 a T4 es podran utilitzar àrids reciclats, siderúrgics, subproductes i productes inerts de rebuig, sempre que compleixin amb les prescripcions tècniques exigides.

Per a llit de paviments, el seu origen pot ser:

- Granulats naturals, procedents d'un jaciment natural
- Granulats naturals, obtinguts per matxucament de roques naturals

Els granulats naturals poden ser:

- De pedra granítica
- De pedra calcària

La DF ha de determinar la corba granulomètrica del granulat per utilitzar, que ha d'estar continguda dins d'un dels fusos següents:

Tamís UNE-EN 933-2 (mm)	Tamisatge ponderal acumulat (%)		
	ZA25	ZA20	ZAD20

40	100	--	--
25	75-100	100	100
20	65-90	75-100	65-100
8	40-63	45-73	30-58
4	26-45	31-54	14-37
2	15-32	20-40	0-15
0,500	7-21	9-24	0-6
0,250	4-16	5-18	0-4
0,063	0-9	0-9	0-2

La fracció retinguda pel tamís 0.063 mm (UNE-EN 933-2) ha de ser inferior a 2/3 a la fracció retinguda pel tamís 0,250 mm (UNE-EN 933-2).

Índex de llenques (UNE-EN 933-3): < 35

Coefficient de desgast "Los Angeles" (UNE-EN 1097-2):

- Trànsit T0 a T2: < 30

- T3, T4 i vorals: < 35

Per a materials reciclats procedents de ferms de carretera o demolicions:

- Trànsit de T00 a T2: > 40

- Trànsit T3, T4 i vorals: > 45

Per a capes granulars per a l'assentament de canonades: > 40

Equivalent de sorra (UNE-EN 933-8):

- T00 a T1: > 40

- T2 a T4 i vorals de T00 a T2: > 35

- Vorals de T3 i T4: > 30

Plasticitat:

- Trànsit T00 a T4: No plàstic

- Vorals sense pavimentar:

- Límit líquid (UNE 103103): < 30
- Índex de plasticitat (UNE 103104): < 10

Si el material prové de reciclatge d' enderrocs (condicions addicionals):

- Inflament (NLT-111): < 2%
- Contingut de materials petris: >= 95%
- Contingut de restes d'asfalt: < 1% en pes
- Contingut de fusta: < 0,5% en pes

Composició química:

- Compostos de sofre (SO3) (UNE EN 1744-1) en el cas que el material estigui en contacte amb capes tractades amb ciment: < 0,5 %
- A la resta: < 1%

Si s'utilitza àrid siderúrgic d'acereries, haurà de complir:

- Expansivitat (UNE EN 1744-1): < 5%

Si s'utilitza àrid siderúrgic d'alt forn, haurà de complir:

- Desintegració per silicat bicàlcic o per ferro (UNE EN 1744-1): Nul

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

* 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 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.

Annex núm.7. Gestió de residus

* Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por lo que se aprueba la norma 6.1-IC Secciones del firme, de la Instrucción Técnica de Carreteras.

GRANULATS PROCEDENTS DE RECICLATGE DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIONS:

Llei 15/2003, de 13 de juny, de modificació de la Llei 6/1993, del 15 de juliol, reguladora dels residus.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

Abans de començar l'obra, quan hagi canvi de procedència del material, o amb la freqüència indicada durant la seva execució, es realitzaran els següents assaigs d'identificació del material:

- Per a cada 1000 m³ o fracció diària i sobre 2 mostres:
 - Assaig granulomètric (UNE EN 933-1),
 - Assaig d'equivalent de sorra (UNE EN 933-8)
 - I en el seu cas, assaig de blau de metilè (UNE EN 933-9)
- Per a cada 5000 m³, o 1 cada setmana si el volum executat és menor:
 - Determinació dels límits d'Atterberg (UNE 103103 i UNE 103104)
 - Assaig Próctor Modificat (UNE 103501)
 - Humitat natural (UNE EN 1097-5)
 - Índex de llenques (UNE EN 933-3)
 - Partícules triturades (UNE EN 933-5)
- Per a cada 20000 m³ o 1 cop al mes si el volum executat és menor:
 - Coeficient de desgast de "Los Angeles" (UNE EN 1097-2)
 - Coeficient de neteja (Annex C, UNE 146130), cada 1500 m³, o cada 2 dies si el volum executat és menor
 - Assaig CBR (UNE 103502), cada 4500 m³ o cada setmana si el volum executat és menor.

El Director de les obres podrà reduir a la meitat la freqüència dels assaigs si considera que els materials són suficientment homogenis, o si en el control de recepció de la unitat acabada s'han aprovat 10 lots consecutius.

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:

Els resultats dels assaigs d'identificació han de complir estrictament les especificacions indicades, en cas contrari, no s'autoritzarà l'ús del material corresponent.

B06 - FORMIGONS DE COMPRA

B064 - FORMIGONS ESTRUCTURALS EN MASSA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B064300C.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES 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 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 la EHE-08.

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 pel formigó en massa, HA pel formigó armat, i HP pel formigó pretesat
 - R: Resistència característica a compressió, en N/mm² (20-25-30-35-40-45-50-55-60-70-80-90-100)
 - C: Lletre 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 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 sílici 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 sílici 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 sílici 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 la EHE-08 i complir la 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

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:

- $f_{cm}(t) = \beta_{cc}(t) \cdot f_{cm}$

- $\beta_{cc} = \exp\{s [1 - (28/t)^{1/2}]\}$

(on f_{cm} : Resistència mitja a compressió a 28 dies, β_{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 32,5)).

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 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 ≤ 50 N/mm²
- 2.400 kg/m³ si fck > 50 N/mm²

- 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: ≥ 200 kg/m³
- Obres de formigó armat: ≥ 250 kg/m³
- Obres de formigó pretesat: ≥ 275 kg/m³
- A totes les obres: ≤ 500 kg/m³

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: ≤ 0,65
- Formigó armat: ≤ 0,65
- Formigó pretesat: ≤ 0,60

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: ≤ 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: < 175 Kg/m³.
- Si l'aigua és reciclada: < 185 Kg/m³.

Toleràncies:

- Assentament en el con d'Abrams:
 - Consistència seca: Nul
 - Consistència plàstica o tova: ± 1 cm
 - Consistència fluida: ± 2 cm
 - Consistència líquida: ± 2 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 H ≥ 160	- Formigó abocat en sec - 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:

- ≤ 32 mm
- ≤ 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 ≤ 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.

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).

Annex núm.7. Gestió de residus

PILOTS I PANTALLES FORMIGONADES “IN SITU”

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE.

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 la 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 la EHE-08
- Formigons designats per dosificació d'acord a l'art. 39.2 de la EHE-08, indicant com a mínim:
 - Contingut de ciment per m3
 - Relació aigua/ciment (amb 0,02 de tolerància)
 - 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 se nse 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 als apartats 5.1 o 6 de l'annex 19 de la 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 D.F 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.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN FORMIGÓ ESTRUCTURAL:

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, 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 $F_{ck} \text{ (N/mm}^2\text{)}$: ≤ 30
 - Formigons amb distintius de qualitat oficialment reconeguts amb nivell de garantia conforme l'apartat 5.1 de l'annex 19 de la EHE-08: $N \geq 1$
 - Altres casos: $N \geq 3$
- Resistència característica especificada en projecte $F_{ck} \text{ (N/mm}^2\text{)}$: ≥ 35 y ≤ 50
 - Formigons amb distintius de qualitat oficialment reconeguts amb nivell de garantia conforme l'apartat 5.1 de l'annex 19 de la EHE-08: $N \geq 1$
 - Altres casos: $N \geq 4$
- Resistència característica especificada en projecte $F_{ck} \text{ (N/mm}^2\text{)}$: ≥ 50
 - Formigons amb distintius de qualitat oficialment reconeguts amb nivell de garantia conforme l'apartat 5.1 de l'annex 19 de la 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, xi, 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 $xi \geq f_{ck}$. 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: $K_2 \text{ 1,02; } K_3 \text{ 0,85}$
 - 4 pastades: $K_2 \text{ 0,82; } K_3 \text{ 0,67}$
 - 5 pastades: $K_2 \text{ 0,72; } K_3 \text{ 0,55}$
 - 6 pastades: $K_2 \text{ 0,66; } K_3 \text{ 0,43}$

- rN: Valor del recorregut mostral definit com a: $rN = x(N) - x(1)$
- x(1): Valor mínim dels resultats obtinguts en les últimes N pastades
- x(N): Valor màxim dels resultats obtinguts en les últimes N pastades
- fck: 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: $f(x(1)) = x(1) - K_{35} s_{35} \geq f_{ck}$.
On: s_{35} Desviació típica mostral, 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 núm mero 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

B08 - ADDITIUS, ADDICIONS I PRODUCTES DE TRACTAMENT PER A FORMIGONS, MORTERS I BEURADES

B08A - PRODUCTES DE TRACTAMENT PER A FORMIGONS, MORTERS I BEURADES

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Producte líquid que aplicat sobre superfícies verticals o horitzontals de formigó, retarda la pèrdua d'aigua en el primer període d'enduriment.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El fabricant ha d'indicar les proporcions adequades de dosificació del producte, ha de garantir-ne l'efectivitat i que no produeixi alteracions en les característiques mecàniques o químiques del formigó.
Ha de tenir un aspecte homogeni.
El color ha de ser uniforme i s'ha d'ajustar a l'especificat pel fabricant.
S'ha d'utilitzar o bé a la primera fase de la cura del formigó, o bé després de desencofrar.
La porció volàtil del producte no ha de ser de material tòxic ni inflamable.
La porció volàtil del producte ha de portar ceres naturals o provinents del petroli, o bé resines.
Raó de sedimentació a llarg termini (ASTM D 1309): ≥ 4
Pèrdua d'aigua a les 72 h (ASTM C-156): $\leq 0,055 \text{ g/cm}^2$

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En envasos tancats hermèticament, sense alteracions i amb etiquetatge.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i de manera que no s'alterin les seves característiques.
El transport i l'emmagatzematge es farà de forma que s'eviti la seva contaminació i la variació de les seves propietats per factors físics o químics, com ara glaçades o altes temperatures.

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

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0A - FERRETERIA
B0A3 - CLAUS

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Elements metàl·lics per a subjectar coses introduint-los mitjançant cops o impactes.
S'han considerat els elements següents:
- Gafes de pala i punta
- Claus d'impacte
- Claus d'acer
- Claus de coure
- Claus d'acer galvanitzat
- Tatxes d'acer
Claus són tijes metàl·liques, punxagudes d'un extrem i amb una cabota a l'altre.
Tatxes són claus curts amb la cabota grossa i plana.
Gafes de pala i punta són claus grans i plans amb la cabota formada al doblegar la tija, utilitzats per a unir els bastiments amb les parets.
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 galvanització: $\geq 275 \text{ g/m}^2$
Puresa del zinc, en pes: $\geq 98,5\%$
Toleràncies dels claus i tatxes:
- Llargària: $\pm 1 \text{ D}$

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Empaquetats.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

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

No hi ha normativa d'obligat compliment per a les gafes de pala i punta.
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.

Annex núm.7. Gestió de residus

B0D - MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS
B0D2 - TAULONS

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES 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

Coefficient de contracció volumètrica (UNE 56-533) (C): $0,35\% \leq C \leq 0,55\%$

Coefficient 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: $\pm 2 \text{ mm}$

- Gruix:

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 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

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0D3 - LLATES

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES 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

Coefficient de contracció volumètrica (UNE 56-533) (C): $0,35\% \leq C \leq 0,55\%$

Coefficient 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: $\pm 2 \text{ mm}$

- Gruix:

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 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

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0D6 - PUNTALS

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES 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 <= P <= 6 kN/m3
Contingut d'humitat (UNE 56-529): <= 15%
Higroscopicitat (UNE 56-532): Normal
Coeficient de contracció volumètrica (UNE 56-533) (C): 0,35% <= C <= 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: >= 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: >= 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): >= 1,5 N/mm2
Toleràncies:
- Diàmetre: ± 2 mm
- Llargària nominal: + 50 mm, - 25 mm
- Fletxa: ± 5 mm/m
PUNTAL METÀL·LIC:
Puntal metàl·lic amb mecanisme de regulació i fixació de la seva alçada.
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'alçada de muntatge:

Alçada 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 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

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B7 - MATERIALS PER A IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS
B74 - LÀMINES DE PVC

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B7421A00.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Làmina termoplàstica de policlorur de vinil plastificat, amb o sense armadura.
S'han considerat els tipus de làmines següents:
- Làmina no resistent a l'intempèrie, sense armadura, o amb armadura de fibra de vidre
- Làmina resistent a l'intempèrie, sense armadura, o amb armadura de fibra de vidre, o de malla de polièster
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
La làmina estesa ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes. Les vores han de ser rectes.
Ha de ser impermeable a l'aigua.
S'ha de poder soldar pels procediments habituals (aire calent, alta freqüència, dissolvents, etc).
Incompatibilitats: No s'ha de posar en contacte amb materials bituminosos, olis, greixos o productes que continguin dissolvents o d'altres materials que provoquin la migració dels plastificants del PVC. La làmina no resistent a la intempèrie no s'han d'exposar als raigs solars.
En les làmines de dos components, les diferents capes han d'estar solidament adherides. Han de tenir una resistència adequada a la deslaminació.
LÀMINES PER A IMPERMEABILITZACIÓ DE COBERTES:
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats per el fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Defectes visibles (UNE-EN 1850-2)
- Estankitat a l'aigua (UNE-EN 1928 mètode B): Ha de complir

Annex núm.7. Gestió de residus

- Resistència dels cavalcaments (UNE-EN 12316-2): $\geq$ valor declarat per el fabricant
- Factor de transmissió del vapor d'aigua (UNE-EN 1931): $\pm 30\%$
- Resistència a l'esquinçament (UNE-EN 12310-2): $\geq$ valor declarat per el 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 per el fabricant
- Resistència a la tracció (UNE-EN 12311-2): $\geq$ valor declarat per el fabricant
- Resistència a l'impacte (UNE-EN 12691): $\geq$ valor declarat per el 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): ± 50 mm
- Planor (UNE-EN 1848-2): ± 10 mm

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN 13956.

LÀMINES PER A BARRERES GEOSINTÈTIQUES:

Els requisits de les làmines s'han considerat en funció dels usos següents:

- Membranes d'impermeabilització en túnels i obres subterrànies (UNE-EN 13491)
- Abocadors per a residus líquids (UNE-EN 13492)
- Recintes d'emmagatzematge i abocadors de residus sòlids (UNE-EN 13493)
- Làmines per a la construcció d'embassaments i preses (UNE-EN 13361)

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats per el fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

- Característiques essencials:
 - Permeabilitat a l'aigua (estanquitat als líquids) (EN 14150)
 - Resistència a la tracció (ISO/R 527-66)
 - Punxonament estàtic (UNE-EN ISO 12236)
 - Durabilitat:
 - Oxidació (UNE-EN 14575)
 - Fissuració sota tensió en un medi ambient actiu (ASTM D 5397-99)
 - Característiques complementàries:
 - Resistència a l'esquinçament (ISO 34)
 - Plegabilitat a baixes temperatures (UNE-EN 495-5)
 - Resistència a la penetració d'arrels (EN 14416)
 - Característiques complementàries per a condicions d'us específiques:
 - Gruix (UNE-EN 1849-2)
 - Massa per unitat de superfície (UNE-EN 1849-2)
 - Allargament (ISO/R 527-66)
 - Dilatació tèrmica (ASTM D 696-91)
 - Característiques complementàries per a us en membranes d'impermeabilització en túnels i obres subterrànies:
 - Durabilitat:
 - Envel·liment a la intempèrie (UNE-EN 12224)
 - Microorganismes (UNE-EN 12225)
 - Resistència química (EN 14414)
 - Característiques complementàries per a condicions d'us específiques en làmines d'impermeabilització en túnels i obres subterrànies:
 - Reacció al foc (UNE-EN ISO 11925-2)
- Característiques essencials en làmines per a abocadors per a residus líquids o sòlids:
- Permeabilitat als gasos (ASTM D 1434)

Característiques essencials en làmines per a abocadors per a residus líquids o sòlids, o per embassaments i preses:

- Durabilitat:
 - Envel·liment a la intempèrie (UNE-EN 12224)
- Característiques complementàries en làmines per a abocadors per a residus líquids o sòlids, o per embassaments i preses:
 - Fricció, cisallament directe (EN ISO 12957-1)
 - Fricció pla inclinat (EN ISO 12957-2)
- Característiques complementàries per a condicions d'us específiques en làmines per a abocadors de residus líquids o sòlids:
 - Durabilitat:
 - Resistència química (EN 14414)
- Característiques complementàries per a condicions d'us específiques en làmines per a abocadors de residus líquids o sòlids o per embassaments i preses:
 - Durabilitat:
 - Microorganismes (UNE-EN 12225)
 - Lixiviació (solubilitat en aigua) (EN 14415)

LÀMINA RESISTENT A LA INTEMPÈRIE:

El PVC flexible ha de tenir en la seva composició els additius adequats que li confereixin resistència a la intempèrie i que evitin la migració dels plastificants per l'acció dels raigs ultraviolats.

S'han de diferenciar clarament, pel color, de les làmines que no tenen tractament protector.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

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.

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
- Indicació del tipus de PVC
- Etiquetat segons el REAL DECRETO 255/2003 que regula l'envasat i etiquetatge de preparats peril·losos
- Marca CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 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 us 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 hídriques següents, d'acord amb l'especificat en l'apartat 4.1 del DB-HS 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 d'aportar 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 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 CE de conformitat del fabricant i Certificat de conformitat CE del producte

- Productes per a impermeabilització de cobertes 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 impermeabilització de cobertes subjectes al comportament en front a foc exterior, que requereixen assaig, classificats segons UNE-EN 13501-5:

- Sistema 3: Declaració CE de conformitat del fabricant i informe o protocol dels assaigs inicials de tipus, realitzat pel laboratori notificat

- Productes per a impermeabilització de cobertes subjectes a la reglamentació de reacció al foc classificats en classe F o productes per a impermeabilització de cobertes subjectes al comportament en front a foc exterior, de classe Fproof:

- Sistema 4: Declaració CE de conformitat del fabricant

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN LÀMINES PER A BARRERES GEOSINTÈTIQUES:

A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Identificació del producte
- Dimensions
- Massa nominal per unitat de superfície (g/m²)
- Tipus de polímer principal
- Classificació del producte segons ISO 10318
- Marca CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 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
 - Informació de les característiques essencials segons annex ZA de la UNE-EN

El subministrador ha d'aportar 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:

- Sistema 2+: Declaració CE de conformitat del fabricant i Certificat del control de producció en fàbrica emès per l'organisme d'inspecció

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

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 BARRERES GEOSINTÈTIQUES:

UNE-EN 13361:2005 Barreras geosintéticas. Requisitos para su utilización en la construcción de embalses y presas.

UNE-EN 13491:2005 Barreras geosintéticas. Requisitos para su utilización como membranas de impermeabilización frente a fluidos en la construcción de túneles y obras subterráneas.

UNE-EN 13492:2006 Barreras geosintéticas. Requisitos para su utilización en la construcción de vertederos para residuos líquidos, estaciones de transferencia o recintos de confinamiento secundario.

UNE-EN 13493:2006 Barreras geosintéticas. Requisitos para su utilización en la construcción de obras de almacenamiento y vertederos de residuos sólidos.

BB - MATERIALS PER A PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ

BBM - MATERIALS PER A PROTECCIONS DE VIALITAT

BBM3 - CARTELLS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BBM30020.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Rètols per a senyalització.

S'han considerat els materials següents:

- Alumini extruït

- Acer galvanitzat

S'han considerat els acabats següents:

- Amb pintura no reflectora

- Amb làmina reflectora

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

La superfície metàl·lica ha de ser neta, llisa, sense porus, sense corrosió i resistent a la intempèrie.

No ha de tenir ratllades, bonys ni d'altres defectes superficials.

Els ancoratges per a plaques, els cargols de subjecció i els perfils d'acer galvanitzat utilitzats com a suport, compliràn les característiques indicades per a cadascun d'ells en les normes UNE 135312 i UNE 135314.

Han d'estar preparats per a la unió amb l'element per mitjà de cargols o abraçadores.

En cas que hi hagi soldadura, aquesta respectarà l'especificat en els articles 624, 625 i 626 del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales".(PG 3/75)

Els elements de suport i ancoratge han de ser d'acer galvanitzat per immersió en calent. Han d'estar preparats per a la unió amb l'element mitjançant cargols o abraçadores.

No ha de tenir bonys, punts d'oxidació ni desperfectes a la superfície.

El recobriment ha de ser llis, homogeni i sense discontinuïtats a la capa de zinc.

No ha de tenir taques, inclusions de flux, de cendres o de clapes.

No ha de tenir exfoliacions visibles, ni bombolles, ratllades, picadures o punts sense galvanitzar.

Les lamel·les han d'estar recobertes amb l'acabament que els hi sigui propi de pintura no reflectora, o làmina reflectora d'intensitat normal o alta.

Ha de tenir els colors d'acord amb el que prescriu la legislació vigent.

Protecció del galvanitzat dels elements de sustentació: ≥ 505 g/m²

Puresa del zinc: 98,5%

Adherència del recobriment (MELC 8.06a): Ha de complir

Annex núm.7. Gestió de residus

Continuïtat del recobriment (MELC 8.06a): Ha de complir

ACABAT DE L'ELEMENT AMB PINTURA NO REFLECTORA:

Condicions de les zones no retrorreflectores pintades de les senyals:

- Els colors han d'estar dins dels límits cromàtics i de factor de luminància especificats a la norma UNE 135 331

- L'esmalt no ha de tenir benzol, derivats clorats ni qualsevol altre dissolvent tòxic.

- La pel·lícula seca de pintura ha de tenir un aspecte uniforme, brillant, sense grans o qualsevol altra imperfecció superficial

Condicions de la pel·lícula seca de pintura:

- Brillantor especular a 60°C: > 50%

- Adherència (assaig 4.4): <= 1, No han d'aparèixer dents de serra

- Resistència a l'impacte (assaig 4.5): Sense trencament

- Resistència a la immersió en aigua (assaig 4.6):

- Immediatament després de l'assaig : Sense ampolles, arrugues ni reblaniments

- A les 24 hores: Brillantor especular >= 90% brillantor abans d'assaig

- Resistència a la boira salina: Ha de complir especificacions art.3.7

- Resistència a la calor i al fred (assaig 4.8 i 4.9):

- No hi ha d'haver ampolles, pèrdua d'adherència o defectes apreciables

- Envelliment artificial: Ha de complir les condicions art. 3.9.

Tots aquests valors s'han de comprovar d'acord amb la UNE 135331.

ACABAT DE L'ELEMENT AMB LÀMINA REFLECTORA:

Els materials retrorreflectants utilitzats en senyals i rètols verticals de circulació es classificaran, segons la seva naturalesa i característiques, en tres nivells:

- Nivell de retrorreflexió 1: La seva composició estarà realitzada a base de microesferes de vidre incorporades a una resina o aglomerant transparent i pigmentat amb els colors apropiats. Aquesta resina, per la part posterior, estarà sellada i dotada d'un adhesiu sensible a la pressió o activable per calor que estarà protegit per una làmina de paper amb silicona o de polietilè.

- Nivell de retrorreflexió 2: La seva composició estarà realitzada a base de microesferes de vidre encapsulades entre una pel·lícula externa, pigmentada amb els colors apropiats, i una resina o aglomerant transparent amb la pigmentació adequada. Aquesta resina, per la part posterior, estarà sellada i dotada d'un adhesiu sensible a la pressió o activable per calor que estarà protegit per una làmina de paper amb silicona o de polietilè.

- Nivell de retrorreflexió 3: La seva composició estarà realitzada a base de microprismes integrats en la cara interna d'una làmina polimèrica. Aquests elements han de ser capaços de reflexar la llum incident en amplies condicions d'angularitat i a les distàncies de visibilitat considerades característiques per a les diferents senyals i rètols verticals, amb una intensitat lluminosa per unitat de superfície <= 10 cd/m2 per al color blanc.

Han de ser capaços de reflectir la major part de la llum incident, en la mateixa direcció però en sentit contrari.

Ha de tenir els colors i el factor de luminància d'acord amb el que prescriuen les normes UNE 48073 i UNE 48060, dins dels límits especificats a la norma UNE 135330 i UNE 135334.

Exteriorment, la làmina reflectora ha de tenir una pel·lícula de resines sintètiques, transparent, flexible, de superfície llisa i resistent als agents atmosfèrics.

La làmina reflectora ha de ser resistent als dissolvents com el querosè, la turpentina, el metanol, el xilol i el toluè.

La làmina reflectora ha de tenir un aspecte uniforme, brillant, sense grans o qualsevol altra imperfecció superficial.

Els valors de coeficient de retrorreflexió, determinats segons la norma UNE 135 350, han de complir les especificacions establertes a la norma UNE 135330.

Resistència a l'impacte (UNE 48184): Sense clivelles ni desenganxades

Adherència al substrat (UNE 135330): Ha de complir

Resistència a la calor (UNE 135-330): Ha de complir

Resistència al fred (UNE 135-330): Ha de complir

Resistència a la humitat (UNE 135-330): Ha de complir

Resistència als detergents (UNE 135-330): Ha de complir

Resistència a la boira salina (UNE 135-330): Ha de complir

Envelliment accelerat (UNE 135-330): Ha de complir

Condicions de la làmina reflectora:

- Gruix de la làmina reflectora: <= 0,3 mm

- Flexibilitat (MELC 12.93): Ha de complir

- Brillantor especular amb un angle de 85° (MELC 12.100): >= 40

- Intensitat reflexiva sota pluja artificial: >= 90% valor original (angle divergència 0,2° i incidència 0,5°)

- Retracció:

- Al cap de 10 min: < 0,8 mm

- Al cap de 24 h: < 3,2 mm

- Resistència a la tracció: > 0,1 N/mm2

- Allargament: > 10%

RÈTOLS D'ALUMINI EXTRUÏT:

El rètol ha d'estar format per un conjunt de lamel·les d'alumini extruït, de 175 mm d'amplària, amb un reforç perimetral de 40 mm, unides entre elles i l'element de suport mitjançant un conjunt de grapes d'alumini.

Resistència a la tracció (UNE 7-474 (1)): >= 150 N/mm2

Límit elàstic (UNE 7-474 (1)): >= 110 N/mm2

Allargament (UNE 7-474 (1)): >= 7%

Duresa Brinell (UNE_EN_ISO 6506/1): >= 60

Gruix de les lamel·les d'alumini: 2,5 mm

Toleràncies:

- Amplària: ± 1,10 mm

- Amplària del reforç perimetral: ± 0,66 mm

- Gruix: ± 0,15 mm

- Planor: ± 0,8 mm

- Angles: ± 2°

- Rectitud: ± 0,2%

RÈTOLS D'ACER GALVANITZAT:

El rètol ha d'estar format per un conjunt de lamel·les d'acer conformat en fred i galvanitzat en calent, de 175 mm d'amplària, amb una sèrie de plegats longitudinals a 90° que formen un reforç perimetral de 30 mm, unides entre elles i l'element de suport mitjançant un conjunt de grapes d'acer galvanitzat.

Resistència a la tracció (UNE 36-130): >= 270 N/mm2

Protecció del galvanitzat de les lamel·les (UNE 135-310): >= 256 g/m2

Adherència i conformabilitat del recobriment (UNE 135310): Ha de complir

Puresa del zinc: >= 99%

Gruix de les lamel·les d'acer: 1,2 mm

Toleràncies:

- Corbatura longitudinal (efecte sable) (L = llargària lamel·la): ± 0,15% L

- Planor: ± 1,5 mm

- Gruix: ± 0,13 mm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Embalades individualment o agrupades en embalatge rígid de fusta o metàl·lic. A l'exterior ha de figurar el símbol de les plaques i el nombre d'unitats.

Emmagatzematge: Assentades en horitzontal en llocs secs, ventilats i sense contacte directe amb el terra.

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

NORMATIVA GENERAL:

* 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 28 de diciembre de 1999 por la que se actualiza el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes en lo relativo a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

Orden de 28 de diciembre de 1999 por la que se aprueba la norma 8.1-IC, Señalización Vertical, de la Instrucción de Carreteras.

RÈTOLS ACABATS AMB LÀMINA REFLECTORA:

* Recomendaciones para el empleo de placas reflectantes en la señalización vertical de carreteras. 1984.

* UNE 135330:1998 Señalización vertical. Señales metálicas permanentes retrorreflectantes mediante láminas con microesferas de vidrio. Características y métodos de ensayo.

RÈTOLS AMB PINTURA NO REFLECTORA:

* UNE 135331:1998 Señalización vertical. Señales metálicas permanentes. Zona no retrorreflectante. Pinturas. Características y métodos de ensayo.

RÈTOLS D'ALUMINI EXTRUÏT:

UNE 135321:1998 Señales metálicas de circulación. Lamas de perfil de aluminio obtenido por extrusión. Fabricación, características y métodos de ensayo.

RÈTOLS D'ACER GALVANITZAT:

UNE 135320:1999 Señales metálicas de circulación. Lama de chapa de acero galvanizada. Tipo A. Características y métodos de ensayo.

BBMZ - MATERIALS AUXILIARS PER A PROTECCIONS DE VIALITAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BBMZ0020.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Materials auxiliars per a proteccions de vialitat.

S'han considerat els elements següents:

- Suport de perfil d'acer galvanitzat per a barreres de seguretat flexibles
- Suport de tub d'acer laminat i galvanitzat per a suport de senyalització
- Amortidor per a barreres de seguretat flexibles
- Captallums per a barreres de seguretat
- Part proporcional d'elements de fixació per a barreres de seguretat
- Terminal en forma de cua de peix per a barreres de seguretat
- Captallums retrorreflectants per a senyalització horitzontal, per a fixar al paviment

SUPORTS D'ACER GALVANITZAT:

L'alçària del suport ha de ser l'especificada al projecte.

No ha de tenir bonys, punts d'oxidació ni desperfectes en la seva superfície.

Els forats han de ser allargats, s'han de realitzar en el taller amb trepant i les dimensions han de ser les especificades en el projecte.

No s'han d'engrandir o rectificar forats per mitjà d'una broca passant.

Tipus d'acer: S235JR (UNE-EN 10025-2)

Protecció de galvanització: $\geq 505 \text{ g/m}^2$

Puresa del zinc: $\geq 99\%$

Límit elàstic mínim:

- Gruix $e \leq 16 \text{ mm}$: 235 N/mm^2
- $16 \text{ mm} < e \leq 40 \text{ mm}$: 225 N/mm^2

- $40 \text{ mm} < e \leq 65 \text{ mm}$: 215 N/mm^2

Resistència a tracció:

Gruix $e < 3 \text{ mm}$: $360 \text{ a } 510 \text{ N/mm}^2$

$3 \text{ mm} \leq e \leq 65 \text{ mm}$: $340 \text{ a } 470 \text{ N/mm}^2$

SUPORTS DE PERFILS D'ACER LAMINAT GALVANITZAT:

Perfil d'acer laminat i galvanitzat en calent per a suport de barreres de seguretat.

Es poden utilitzar indistintament perfils C i UPN.

SUPORTS DE TUB D'ACER GALVANITZAT:

Perfil de secció tancada, no massissa, d'acer laminat i galvanitzat en calent, per al suport de senyalització vertical.

El recobriment dels elements ha de ser llis, homogeni i sense discontinuïtats a la capa de zinc. No ha de tenir taques, inclusions de flux, cendres o clapes.

No ha de tenir exfoliacions visibles ni bombolles, ratlles, picadures o punts sense galvanitzar.

Tipus d'acer: AP 11(UNE 36-093)

Doblegament (UNE 7-472): Ha de complir

Toleràncies:

- Secció rectangular:
- Dimensió: $\pm 1\%$ (mínim $\pm 5 \text{ mm}$)
- Gruix: -10% (toler.+limitada per toler. en massa)
- Massa: $+8\%$; -6%
- Secció circular:
- Dimensió: $\pm 1\%$ (mínim $\pm 5 \text{ mm}$)
- Gruix: -10% (toler.+limitada per toler. en massa)
- Massa: $+8\%$; -6%

Allargament fins a la ruptura:

Gruix (mm)	Allargament mínim (%)	
	Longitudinal	Transversal
≤ 40	26	24
> 40 ≤ 65	25	23

AMORTIDORS PER A BARRERES DE SEGURETAT:

Amortidor tipus bionda, format per un perfil d'acer laminat i galvanitzat en calent, per a barreres de seguretat.

No ha de tenir bonys, punts d'oxidació ni desperfectes en la seva superfície.

Tipus d'acer: S235JR (UNE-EN 10025-2)

Protecció de galvanització: $\geq 505 \text{ g/m}^2$

Puresa del zinc: $\geq 98,5\%$

Gruix del recobriment: 70 micres

CAPTALLUMS REFLECTORS PER A BARRERES DE SEGURETAT:

Captallums de forma angular, realitzat amb xapa d'acer laminat i galvanitzat en calent, recobert a l'exterior amb una làmina reflectora, per fixar a la barrera de seguretat.

Ha de ser capaç de reflectir la major part de llum incident.

No ha de tenir bonys, punts d'oxidació, ratlladures en la làmina reflectant ni desperfectes en la seva superfície.

Tipus d'acer: S235JR (UNE-EN 10025-2)

Gruix: 3 mm

CAPTALLUMS PER A COL.LOCAR EN EL PAVIMENT:

Els captallums es classifiquen segons el seu ús en:

- Permanents (color blanc en la part no retrorreflectant)
- Temporals (color groc en la part no retrorreflectant)

Segons la naturalesa del retrorreflector, es classifiquen en:

- Codi 1: retrorreflector de vidre

Annex núm.7. Gestió de residus

- Codi 2: retrorreflector orgànic de naturalesa polimèrica
- Codi 3: retrorreflector orgànic de naturalesa polimèrica, protegit amb una superfície resistent a l'abradió

Si esta format per dues o més parts, s'han de poder desmuntar només amb l' eina recomanada pel fabricant (si es necessari la seva substitució).

L'element reflectant pot ser unidireccional o bidireccional.

La zona reflectant del element ha d'estar formada per retrorreflectors de vidre o de naturalesa polimèrica, protegits o no, aquests últims amb una superfície resistent a l'abradió.

Els captallums retrorreflectants que hagi de ser vist des d' un vehicle en moviment, ha de tenir les dimensions, nivell de retrorreflexió, disseny i colors, indicats en la UNE-EN 1463-1.

El contorn del cos de l'element, no ha de tenir vores afilades que puguin comprometre la seguretat de la circulació vial.

El sistema d'ancoratge ha de garantir la seva fixació permanent i que, en cas d'arrencament o trencament, no produeixi un perill per al trànsit ni degut a l'element arrencat ni degut als elements d' ancoratge que pugin restar sobre la calçada.

Ha de portar marcat en la part superior, de forma indeleble i ben visible, com a mínim, el nom del fabricant i la data de fabricació.

Les característiques tècniques de l'element han de ser les definides en la UNE-EN 1463-1 i s' han de comprovar segons aquesta norma.

PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS DE FIXACIÓ PER A BARRERES DE SEGURETAT:

Conjunt d'elements de fixació d'acer, formats per mitjà d'estampació i galvanitzats en calent, necessaris per a la fixació d'un metre de barrera de seguretat.

Les superfícies han de ser llises, sense fissures, rebaves ni d'altres defectes superficials.

Els fils de la rosca dels cargols no han de tenir defecte de material ni empremtes d'eina.

Unió separadors al suport:

- Cargols, femelles i volanderes: M16 x 35 (segons DIN 7990, DIN 7989 i UNE_EN 24034)
- Qualitat dels cargols: 5.6

Unió entre barreres:

- Cargols i volanderes segons fig.11 UNE 135-122
- Qualitat dels cargols: 4.6
- Femelles: M16 (UNE-EN 24034)

TERMINAL EN FORMA DE CUA DE PEIX PER A BARRERES DE SEGURETAT:

Terminal en forma de cua d'oreneta format per una banda d'acer laminat i galvanitzat en calent.

No ha de tenir bonys, punts d'oxidació ni desperfectes en la seva superfície.

El tall del terminal s'ha de fer per mitjà d'oxitall.

Els forats han de ser allargats, s'han de realitzar en el taller amb trepant i les dimensions han de ser les especificades a la figura 13 UNE 135-122.

No s'han d'engrandir o rectificar forats per mitjà d'una broca passant.

Tipus d'acer: S235JR (UNE-EN 10025-2)

Allargament fins a la ruptura: $\geq 26\%$

Gruix de la planxa: 3 mm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

SUPORTS DE PERFILS LAMINATS O TUBS D'ACER:

Subministrament: Cada element ha de portar gravades les sigles del fabricant i el símbol de designació de l'acer.

Emmagatzematge: En llocs secs i ventilats sense contacte directe amb el terra.

AMORTIDORS PER A BARRERES DE SEGURETAT:

Subministrament: Cada element ha de portar gravades les sigles del fabricant i el símbol de designació de l'acer.

Emmagatzematge: En llocs secs i ventilats sense contacte directe amb el terra.

TERMINAL EN FORMA DE CUA DE PEIX PER A BARRERES DE SEGURETAT:

Subministrament: Cada element ha de portar gravades les sigles del fabricant i el símbol de designació de l'acer.

Emmagatzematge: En el mateix lloc on serà col·locat, de manera que no s'alterin les seves característiques.

CAPTALLUMS:

Subministrament: Empaquetats en caixes, de manera que no s'alterin les seves característiques. A l'exterior hi ha d'haver el nombre d'unitats que conté.

Emmagatzematge: En el propi embalatge, de manera que no s'alterin les seves característiques.

PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS:

Subministrament: Empaquetats en caixes. A l'exterior hi ha d'haver les característiques de l'element de fixació i el nombre d'unitats que conté.

Emmagatzematge: En el propi embalatge, de manera que no s'alterin les seves característiques.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

PART PROPORCIONAL D'ELEMENTS DE FIXACIÓ PER A BARRERES DE SEGURETAT:

Unitat d'elements necessaris per a realitzar la unió d'una barrera al tram contigu i al seu suport.

BANDEROLA, PÒRTIC, SUPORT, AMORTIDORS, CAPTALLUMS I TERMINALS EN FORMS DE CUA DE PEIX:

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

NORMATIVA GENERAL:

* 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)

CAPTALLUMS REFLECTORS PER A BARRERES DE SEGURETAT:

* Recomendaciones para el empleo de placas reflectantes en la señalización vertical de carreteras. 1984.

CAPTALLUMS PER A COL·LOCAR EN EL PAVIMENT:

* Orden de 28 de diciembre de 1999 por la que se actualiza el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes en lo relativo a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

* UNE-EN 1463-1:1998 Materiales para señalización vial horizontal.Captafaros retrorreflectantes.Parte 1:Características iniciales.

PART PROPORCIONAL D'ELEMENTS DE FIXACIÓ I TERMINALS EN FORMA DE CUA DE PEIX PER A BARRERES DE SEGURETAT FLEXIBLES:

* UNE 135122:1999 Sistemas viales de contención de vehículos. Barreras metálicas. Elementos accesorios de las barreras metálicas. Materiales, dimensiones, formas de fabricaión y ensayos.

F - PARTIDES D'OBRA D'URBANITZACIÓ
F2 - DEMOLICIONS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS
F22 - MOVIMENTS DE TERRES
F222 - EXCAVACIONS DE RASES I POUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

F2220020.

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.

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:

- 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

CONDICIONS GENERALS:

Es considera terreny flux, 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 flux 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 possible als 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 CRITERIS D'AMIDAMENT

Annex núm.7. Gestió de residus

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:

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C.

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 3/75)

* 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 3/75).

* 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.

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 el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria del capítulo X del Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera aprobada por Real Decreto 863/1985 de 2 de abril

F2R - GESTIÓ DE RESIDUS

F2RA - DISPOSICIÓ DE RESIDUS A MONODIPÒSIT O CENTRE AUTORITZAT

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:

- Deposició del residu no reutilitzat en la instal·lació autoritzada de gestió on se li aplicarà el tractament de valorització, selecció i emmagatzematge o eliminació

DISPOSICIÓ DE RESIDUS:

Cada fracció s'ha de dipositar al lloc adequat legalment autoritzat per a que se li apliqui el tipus de tractament especificat en la DT: valorització, emmagatzematge o eliminació.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIO INERTS O NO ESPECIALS I DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ:

m3 de volum de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.

DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ ESPECIALS:

kg de pes de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.

DISPOSICIÓ DE RESIDUS:

La unitat d'obra inclou totes les despeses per la disposició de cada tipus de residu al centre corresponent.

En el cas en que la partida així o especifiqui, s'inclou el cànon d'abocament del residu a dipòsit controlat segons el que determina la Llei 8/2008.

No inclou l'emissió del certificat per part de l'entitat receptora.

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

Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Corrección de errores de la 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.

Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

Decret 161/2001 de 12 de juny, de modificació del Decret 201/1994 de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.

LLEI 8/2008, del 10 de juliol, de finançament de les infraestructures de gestió dels residus i dels canons sobre la disposició del rebuig dels residus.

F9 - PAVIMENTS

F91 - ESPLANADES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

F9190010.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Estabilització "in situ" d'esplanades mitjançant l'addició al terreny de materials aglomerants.

S'han considerat les estabilitzacions amb les addicions següents:

- Estabilització amb calç

- Estabilització amb ciment

Tipus de sòls estabilitzats in situ segons les seves característiques finals:

- S-EST1: estabilitzat amb calç o amb ciment

- S-EST2: estabilitzat amb calç o amb ciment

- S-EST3: estabilitzat amb ciment

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament

- Escarificació del terreny

- Humectació o desecació del terreny

- Distribució de l'additiu

- Mescla del sòl amb l'additiu

- Compactació de la mescla

- Acabat de la superfície

- Execució de junts

CONDICIONS GENERALS:

El terreny a estabilitzar no pot tenir matèria orgànica, sulfats, sulfurs, fosfats, nitrats, clorurs ni d'altres compostos químics que es troben en quantitats perjudicials.

Contingut de matèria orgànica del sòl a estabilitzar, segons UNE 103204:

- S-EST1: < 2 %

- S-EST2, S-EST3: < 1 %

Contingut de sulfats solubles del sòl a estabilitzar, expressat en SO₃, segons UNE 103201: < 1 %

El sòl estabilitzat in situ ha de complir les següents especificacions:

- Contingut de calç o de ciment, respecte del pes del sòl sec:

- S-EST1: >= 2 %
- S-EST2, S-EST3: >= 3 %

- Compensació simple a 7 dies, segons NLT-305:

- S-EST3: >= 1,5 MPa

- Densitat (Proctor Modificat), segons UNE 103501:

- S-EST1: >= 95 %
- S-EST2: >= 97 %
- S-EST3: >= 98 %

La capa ha de tenir el pendent especificat a la DT o, en el seu defecte, el que especifiqui la DF.

La superfície de la capa ha de quedar plana i a nivell amb les rasants previstes a la DT.

La superfície de la capa acabada ha de presentar una textura uniforme, sense segregacions ni ondulacions i amb els pendents adequats.

Índex de Regularitat superficial IRI (NLT-330): Ha de complir amb els valors de la taula 512.7 del PG 3/75 modificat per ORDEN FOM 891/2004.

Toleràncies d'execució:

- Rasant:

- Fons de desmunt i nuclis de terraplè: ± 30 mm
- Esplanades E1 a E3, segons 6.1 IC: + 0, - 20 mm

- Amplària: ± 10 cm de la prevista en els plànols de seccions tipus

- Gruix: - 0 mm del previst en els plànols de seccions tipus

ESTABILITZACIÓ AMB CIMENT:

La classe resistent del ciment ha de ser la 22,5 N o la 32,5 N per a ciments especials tipus ESP-VI-1 i la 32,5 N per als ciments comuns.

No s'han d'utilitzar ciments d'aluminat de calci, ni barreja de ciments amb addicions que no s' hagin fet a fàbrica.

Plasticitat del sòl a estabilitzar amb ciment:

- Límit líquid (LL), segons UNE 103103: >= 40 (S-EST2, S-EST3)
- Índex de plasticitat (IP), segons UNE 103104: >= 15 (S-EST1, S-EST2, S-EST3)

ESTABILITZACIÓ AMB CALÇ:

S'ha d'utilitzar calç aèria CL-90.

Plasticitat del sòl a estabilitzar amb ciment:

- Índex de plasticitat (IP), segons UNE 103104:
- S-EST1: >= 12
- S-EST2: >= 12 i <= 40

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

S'han d'aturar els treballs:

- Quan la temperatura ambient a l'ombra sigui superior a 35 °C
- Quan la temperatura ambient a l'ombra sigui inferior a 5 °C o puguin donar-se gelades
- Quan es produeixin precipitacions atmosfèriques intenses

Les operacions de distribució de l'additiu en pols s'han de suspendre en cas de vent fort.

Si en la superfície d'assentament hi ha defectes o irregularitats que excedeixin les tolerables, s' han de corregir abans de l'execució de l'obra.

S'ha d'escarificar tota l'amplària de la capa a estabilitzar i fins a la profunditat necessària per a obtenir el gruix d'estabilització indicat als plànols.

El sòl per a estabilitzar s'ha de disgregar prèviament fins a una eficàcia mínima del 100 % al sedà s 25 mm de la UNE-EN 933-2 i del 80 % en estabilitzacions per a obtenir S-EST3 i S-EST2 i del 60 % en estabilitzacions S-EST1, referit al sedà s 4 mm de la UNE-EN 933-2. S'entén com eficàcia de disgregació la relació entre el tamisatge a l'obra del material humit i el tamisatge a laboratori d'aquest mateix material dessecat i esmicolat

El sòl disgregat no ha de tenir grumolls més grans de 80 mm.

S'ha d'humitejar o dessecar el sòl fins a aconseguir el grau de disgregació establert i que la barreja amb la calç o el ciment sigui total i uniforme.

L'aigua s'ha d'afegir uniformement i s'ha d'evitar que s'acumuli a les roderes que deixi l'equip d'humectació.

Els tancs regadors no s'han d'aturar mentre reguen, per a evitar la formació de zones amb excés d'humitat.

La dessecació, quan sigui necessària, s'ha de fer per oreig o amb l'addició i mescla de materials secs. L'additiu s'ha de distribuir uniformement mitjançant equips mecànics, amb la dosificació establerta aprovada per la DF i en forma de beurada.

En obres petites o quan sigui convenient per l'excés d'humitat del sòl, la distribució de l' additiu es podrà fer en sec.

En llocs no accessibles als equips mecànics es podrà fer la distribució manual de l'additiu.

La mescla de l'additiu i la terra s'ha de continuar fins aconseguir un color uniforme i l'absència de grumolls de l'additiu.

La mescla s'ha d'acabar abans de transcorreguda 1 hora des de l'aplicació de l'additiu.

En el moment d'iniciar la compactació, la mescla ha d'estar solta en tot el seu gruix i el seu grau d'humitat ha de ser el corresponent al de l'òptima del assaig Proctor Modificat amb les toleràncies admeses.

S'ha de compactar d'una sola tongada i fins a obtenir la densitat establerta a l'apartat anterior.

Les zones que no es puguin compactar amb l'equip utilitzat per a la resta de la capa, s'han de compactar amb els mitjans adequats fins assolir una densitat igual a la de la resta de la capa.

Una vegada compactada la tongada no s'ha de permetre una recrescuda de la mateixa.

Dins del termini màxim de treballabilitat de la mescla, podrà fer-se l'allisada amb motoanivelladora.

Finalitzada la compactació i dintre de la mateixa jornada de treball s'haurà d'aplicar un reg de cura, d'acord amb l'establert al seu plec de condicions.

Es podrà prescindir del reg de cura en capes estabilitzades que no siguin coronament d' esplanades. En aquests casos, s'haurà de mantenir la superfície humida durant un termini de 3 a 7 dies des del seu acabament.

Quan hi hagi risc de gelades i dintre dels 7 dies posteriors a l'acabat de la unitat d'obra, el sòl estabilitzat s'haurà de protegir d'acord amb les instruccions de la DF.

ESTABILITZACIÓ AMB CIMENT:

En qualsevol punt la mescla no pot estar més de mitja hora sense procedir a l'inici de la compactació.

L'acabat ha de concloure dintre del termini de treballabilitat de la mescla.

S'han de disposar junts transversals de treball quan el procés constructiu s'interrompi un temps superior al de treballabilitat.

En capes de coronament per a la formació d'esplanades de categoria E1, E2 i E3, segons 6.1 IC Secciones de firme, s'ha de prohibir qualsevol tipus de trànsit durant els 3 dies següents al seu acabat, i de vehicles pesats durant els 7 dies, a no ser que la DF ho autoritzi expressament i establint prèviament una protecció del reg de cura per mitjà d'una capa de granulat, que s'ha de retirar completament mitjançant escombrat abans d'executar qualsevol unitat d'obra a sobre de la capa tractada.

L'extensió d'una capa superior no s'ha de fer abans de transcorreguts 7 dies.

ESTABILITZACIÓ AMB CALÇ:

En sòls amb índex de plasticitat elevat, la distribució i mescla de la calç es podrà fer en dues etapes.

S'ha de deixar curar la mescla entre ambdues operacions entre 24 i 48.

Es podrà autoritzar la posada en obra de la següent capa de ferm immediatament després d'acabada la superfície, quan la compactació s'hagi fet amb corrons de pes superior a 25 tones i prèvia autorització de la DF.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

CONDICIONS GENERALS:

m³ de volum amidat segons les especificacions de la DT.

No és d'abonament en aquesta unitat d'obra el reg de cura.

Annex núm.7. Gestió de residus

No s'inclouen en aquest criteri les reparacions d'irregularitats superiors a les tolerables.

ESTABILITZACIÓ AMB CIMENT:

No és d'abonament en aquesta unitat d'obra el granulat de cobertura per a donar obertura al trànsit.

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)

* 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. Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por lo que se aprueba la norma 6.1-IC Secciones del firme, de la Instrucción Técnica de Carreteras.

F9G - PAVIMENTS DE FORMIGÓ

F9G1 - PAVIMENTS DE FORMIGÓ ACABATS SENSE ADDITIUS

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Paviments de formigó amb fibres o sense vibrat o de formigó lleuger d'argila expandida, acabats amb lliscat afegint ciment pòrtland o pols de quars o amb l'execució d'una textura superficial.

S'han considerat les col·locacions del formigó següents:

- Amb estenedora de formigó
- Amb regle vibratori

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Estudi i obtenció de la fórmula de treball, en paviments per a carreteres

En la col·locació amb estenedora:

- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació d'elements de guiat de les màquines
- Col·locació del formigó
- Realització de la textura superficial
- Protecció del formigó i cura

En la col·locació amb regle vibratori:

- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació dels encofrats laterals, en el seu cas
- Col·locació del formigó
- Realització de la textura superficial
- Protecció del formigó i cura

CONDICIONS GENERALS:

La superfície del paviment ha de tenir una textura uniforme i sense segregacions.

El formigó col·locat no ha de tenir disgregacions o buits a la massa.

Les lloses no han de tenir esquerdes.

Hi ha d'haver els junts de retracció i de dilatació especificats a la DT o, en el seu defecte, els indicats per la DF.

Aquests junts han de complir les especificacions del seu plec de condicions.

Els cantells de les lloses i els llavis dels junts amb estelladures s'han de reparar amb resina epoxi, segons les instruccions de la DF.

L'amplària del paviment no ha de ser inferior en cap cas a la prevista a la DT.

El gruix del paviment no ha de ser inferior en cap punt al previst a la DT.

La capa ha de tenir el pendent especificat a la DT o, en el seu defecte, el que especifiqui la DF.

Fondària de la textura superficial determinada pel cercle de sorra (NLT-335): 0,60 – 0,90 mm.

PAVIMENT AMB FORMIGÓ ESTRUCTURAL O LLEUGER:

La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 86 de l'EHE-08

Toleràncies d'execució:

- Nivell: ± 10 mm

- Planor:

- En direcció longitudinal: ± 3 mm amb regla de 3 m
- En direcció transversal: ± 6 mm amb regla de 3 m
- Vorerres i rampes en qualsevol direcció: ± 6 mm amb regla de 3 m

Les toleràncies d'execució han de complir l'especificat en l'article 5.9 de l'annex 11 de la norma EHE-08.

PAVIMENT AMB FORMIGÓ HF:

Índex de Regularitat superficial IRI (NLT-330): Ha de complir amb els valors de la taula 550.3 del PG 3/75 modificat per ORDEN FOM 891/2004.

Resistència a flexotracció als 28 dies (UNE-EN 12390):

- Formigó HF-3,5: $\geq 3,5$ MPa
- Formigó HF-4,0: $\geq 4,0$ MPa
- Formigó HF-4,5: $\geq 4,5$ MPa

Toleràncies d'execució:

- Desviacions en planta: ± 30 mm
- Cota de la superfície acabada: - 10 mm, + 0 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

El formigonament s'ha d'aturar quan es preveu que durant les 48 h següents la temperatura pot ser inferior a 0° C. Si en algun cas fos imprescindible formigonar en aquestes condicions, s'han de prendre les mesures necessàries per tal de garantir que en el procés d'enduriment del formigó no es produiran defectes en els elements ni pèrdues de resistència.

La capa no s'ha d'estendre fins que s'hagi comprovat que la superfície sobre la que ha d'assentar-se té les condicions de qualitat i formes previstes, amb les toleràncies establertes. Si en aquesta superfície hi ha defectes o irregularitats que excedeixen les tolerables, s'han de corregir abans de l'execució de la partida d'obra.

En temps calorós, o amb vent i humitat relativa baixa, s'han d'extremar les precaucions per a evitar dessecacions superficials i fissuracions, segons les indicacions de la DF.

Quan la temperatura ambient sigui superior als 25°C, s'ha de controlar constantment la temperatura del formigó, que no ha de superar en cap moment els 30°C.

S'ha de fer un tram de prova ≥ 200 m amb la mateixa dosificació, equip, velocitat de formigonament i gruix que després s'utilitzin a l'obra.

No s'ha de procedir a la construcció de la capa sense que un tram de prova hagi estat aprovat per la DF.

S'ha d'interrompre el formigonament quan plogui amb una intensitat que pugui provocar la deformació del cantell de les lloses o la pèrdua de la textura superficial del formigó fresc.

Entre la fabricació del formigó i el seu acabat no pot passar més d'1 h. La DF podrà ampliar aquest termini fins a un màxim de 2 h si s'utilitzen ciments amb un inici d'enduriment $\geq 2,30$ h, si es prenen mesures per tal d'inhibir l'enduriment del formigó o si les condicions ambientals són molt favorables.

El formigó s'ha de posar a l'obra abans que comenci l'adormiment, i a una temperatura $\geq 5^\circ\text{C}$.

Davant de la reglada enrasadora s'ha de mantenir en tot moment i a tota l'amplada de la pavimentadora un excés de formigó fresc en forma de cordó d'alçària ≤ 10 cm.

L'abocada i l'estesa s'han de realitzar prenent cura d'evitar segregacions i contaminacions.

S'han de facilitar els mitjans necessaris per tal de permetre la circulació del personal i evitar danys al formigó fresc.

Els talls de formigonat han de tenir tots els accessos senyalitzats i acondicionats per a protegir la capa construïda.

Als junts longitudinals s'ha d'aplicar un producte antiadherent al cantell de la franja ja construïda. S'ha de cuidar que el formigó que es col·loqui al llarg d'aquest junt sigui homogeni i quedi compactat.

S'han de disposar junts transversals de formigonament al final de la jornada, o quan s'hagi produït una interrupció del formigonament que faci témer un inici de l'adormiment al front d'avanç.

Sempre que sigui possible s'han de fer coincidir aquests junts amb un de contracció o de dilatació, modificant si és necessari la situació d'aquells, segons les instruccions de la DF.

Si no es pot fer d'aquesta forma, s'han de disposar a una distància del junt més proper $\geq 1,5$ m.

S'han de retocar manualment les imperfeccions dels llavis dels junts transversals de contracció executats al formigó fresc.

S'ha de prohibir el reg amb aigua o l'extensió de morter sobre la superfície del formigó fresc per a facilitar el seu acabat.

On sigui necessari aportar material per a corregir una zona baixa, s'ha d'utilitzar formigó no estès.

En el cas que es formigoni en dues capes, s'ha d'estendre la segona abans que la primera comenci el seu adormiment. Entre la posada a l'obra de les dues capes no ha de passar més d'1 hora.

En el cas que s'aturi la posada a l'obra del formigó més de 1/2 h, s'ha de cobrir el front de forma que no s'evapori l'aigua.

Quan el formigó estigui fresc, s'han d'arrodonir els cantells de la capa amb una aplanadora corba de 12 mm de radi.

En el cas que no hi hagi una il·luminació suficient a criteri de la DF, s'ha d'aturar el formigonament de la capa amb prou antelació per a que es pugui acabar amb llum natural.

La DF podrà autoritzar la substitució de les textures per estriat o ranurat, per una denudació química de la superfície del formigó fresc.

El formigó s'ha de curar amb un producte filmogen, excepte en el cas que la DF autoritzi un altre sistema, el reg de cura, en el seu cas, ha de complir l'especificat en el PLEC de condicions corresponent.

S'ha de prohibir tot tipus de circulació sobre la capa durant els 3 dies següents al formigonament, a excepció del imprescindible per a l'execució de junts i la comprovació de la regularitat superficial.

El trànsit d'obra no ha de circular abans de que el formigó hagi assolit el 80% de la resistència exigida a 28 dies.

L'obertura a la circulació ordinària no s'ha de fer abans de 7 dies de l'acabat del paviment.

PAVIMENT PER A CARRETERES:

En el cas que la calçada tingui dos o més carrils en el mateix sentit de circulació, s'han de formigonar com a mínim dos carrils al mateix temps.

Després de donar la textura al paviment, s'han de numerar les lloses exteriors de la calçada amb tres dígits, aplicant una plantilla al formigó fresc.

ESTESA AMB ESTENEDORA:

El camí de rodadura de les màquines s'ha de mantenir net amb els dispositius adequats acoblats a les mateixes.

Els elements vibratoris de les màquines no s'han de recolzar sobre paviments acabats, i han de deixar de funcionar a l'instant que aquestes s'aturin.

La llargària de la reglada enrasadora de la pavimentadora ha de ser suficient per a que no s'apreciïn ondulacions a la superfície del formigó.

L'espaiament dels piquets que sustentin el cable de guia de l'estenedora no ha de ser superior a 10 m. Aquesta distància s'ha de reduir a 5 m a les corbes de radi inferior a 500 m i als acords verticals de paràmetre inferior a 2000 m.

S'ha de tensar el cable de guia de forma que la fletxa entre dos piquets consecutius sigui ≤ 1 mm.

S'ha de protegir la zona dels junts de l'acció de les erugues interposant bandes de goma, xapes metàl·liques o d'altres materials adequats en el cas que es formigoni una franja junt a un altra existent i s'utilitzi aquesta com a guia de les màquines.

En cas que la maquinària utilitzi com a element de rodadura una vorada o una franja de paviment de formigó prèviament construït, han d'haver assolit una edat mínima de 3 dies.

L'abocada i estesa del formigó s'ha de fer de forma suficientment uniforme per a no desequilibrar l'avanç de la pavimentadora. Aquesta precaució s'ha d'extremar en el cas de formigonament en rampa.

La superfície del paviment no s'ha de retocar, excepte en zones aïllades, comprovades amb un regle no inferior a 4 m.

ESTESA AMB REGLE VIBRATORI:

La quantitat d'encofrat disponible ha de ser suficient perquè, amb un termini mínim de desencofrat del formigó de 16 h, es tingui en tot moment col·locada i a punt una llargària d'encofrat no inferior a la corresponent a 3 h de formigonament.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m3 de volum realment executat, mesurat d'acord amb les seccions-tipus senyalades a la DT

Aquests criteris inclouen l'acabament específic dels acords amb les vores, sense que comporti l'ús de materials diferents d'aquells que normalment conformen la unitat.

No s'inclouen en aquests criteri les reparacions d'irregularitat superiors a les tolerables.

No és d'abonament en aquesta unitat d'obra el reg de cura.

No són d'abonament en aquesta unitat d'obra els junts de retracció ni els de dilatació.

No s'inclou dins d'aquesta unitat d'obra l'abonament dels treballs de preparació de la superfície existent.

ESTESA AMB REGLE VIBRATORI:

Queda inclò s el muntatge i desmuntatge de l'encofrat lateral, en el cas que sigui necessari.

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 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.

PAVIMENT PER A CARRETERES:

Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por lo que se aprueba la norma 6.1-IC Secciones del firme, de la Instrucción Técnica de Carreteras.

FB - PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ FBB - SENYALITZACIÓ VERTICAL FBB4 - RÈTOLS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

FBB40020.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Elements per a senyalització vertical de vials fixats al seu suport.

S'han considerat els elements següents:

- Rètols

S'han considerat els llocs de col·locació següents:

- Vials públics

- Vials d'ús privat

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Replanteig

- Fixació del senyal al suport

- Comprovació de la visibilitat del senyal

- Correcció de la posició si fos necessària

CONDICIONS GENERALS:

L'element ha d'estar fixat al suport, a la posició indicada a la DT, amb les modificacions introduïdes al replanteig previ, aprovades per la DF.

Ha de resistir un esforç de 1 kN aplicats al seu centre de gravetat, sense que es produeixin variacions de la seva orientació.

S'ha de situar en un pla vertical, perpendicular a l'eix de la calçada.

Annex núm.7. Gestió de residus

Toleràncies d'execució:

- Verticalitat: $\pm 1^\circ$

VIALS PÚBLICS:

Ha de ser visible des d'una distància de 70 m o des de la zona de parada d'un automòbil, tot i que hi hagi un camió situat per davant a 25 m.

Aquesta visibilitat s'ha de mantenir de nit, amb les llums curtes.

Distància a la calçada: ≥ 50 cm

PLAQUES AMB SENYALS DE PERILL, PRECEPTIVES, DE REGULACIÓ I D'INFORMACIÓ I RÈTOLS:

La distància al pla del paviment ha de ser ≥ 1 m, mesurat per la part més baixa de l'indicador.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No s'han de produir danys a la pintura, ni bonys a la planxa durant el procés de fixació.

No s'ha de foradar la planxa per fixar-la. S'han d'utilitzar els forats existents.

Els elements auxiliars de fixació han de complir les característiques indicades en les normes UNE 135 312 i UNE 135314.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

RÈTOLS:

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

VIALS PÚBLICS:

* 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 28 de diciembre de 1999 por la que se actualiza el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes en lo relativo a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

Orden de 28 de diciembre de 1999 por la que se aprueba la norma 8.1-IC, Señalización Vertical, de la Instrucción de Carreteras.

VIALS PRIVATS:

No hi ha normativa de compliment obligatori.

FBBZ - ELEMENTS AUXILIARS PER A SENYALITZACIÓ VERTICAL

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

FBBZ0010.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Suports per a senyalització vertical de tub d'acer galvanitzat col·locats en la seva posició definitiva.

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

- Col·locat clavat a terra
- Col·locat formigonat a terra

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Col·locat clavat:

- Replanteig
- Clavat del suport

Col·locat formigonat:

- Replanteig
- Preparació del forat o encofrat del dau
- Col·locació del suport i apuntament
- Formigonat del dau

- Retirada de l'apuntament provisional

CONDICIONS GENERALS:

El suport ha de restar vertical, a la posició indicada a la DT, amb les correccions de replanteig aprovades per la DF.

Ha de sobresortir del terreny una alçada suficient per tal que el senyal o rètol que li correspongui estigui a una alçada mínima d'un metre respecte a la rasant del paviment.

En el cas de perfils buits, l'extrem del tub que quedi exposat a la intempèrie, un cop instal·lat, ha de quedar tancat de manera que s'impedeixi l'entrada d'agents agressius en el interior. La tapa ha de ser d'acer i ha de quedar soldada en tot el seu perímetre, abans del galvanitzat.

La distància del suport a la part exterior de la calçada ha de ser tal que el senyal o rètol que li correspongui restin separats amb més de 50 cm de la part exterior de la calçada.

L'ancoratge del suport ha de ser suficient per resistir una empenta de 1 kN aplicats al centre de gravetat de la senyal o rètol que li correspongui.

Les perforacions del suport per l'ancoratge del senyal o rètol corresponent han de restar a la posició correcta.

Tots els elements de fixació han de quedar protegits de la corrosió.

Els suports amb corredera telescòpica, han de permetre substituir, afegir o treure els mòduls fàcilment, sense produir esforços al conjunt.

En els suports d'alumini, l'ancoratge al fonament de formigó ha de ser amb quatre espàrrecs de diàmetre no inferior a 20 mm. La fixació del suport al formigó ha de ser amb brides d'ancoratge galvanitzades i cargols d'alumini.

El sistema de fixació ha de permetre una substitució ràpida i fàcil del suport.

Toleràncies d'execució:

- Replanteig: ± 5 cm
- Alçària: + 5 cm, - 0 cm
- Verticalitat: $\pm 1^\circ$

COL·LOCAT FORMIGONAT:

La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 86 de l'EHE-08

Fondària d'ancoratge: > 40 cm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

Abans de col·locar els suports s'ha de fer un replanteig del conjunt que ha d'aprovar la DF.

COL·LOCAT CLAVAT:

La màquina de clavar no ha de produir danys ni deformacions als suports.

Una vegada clavat al suport no es pot rectificar la seva posició si no és treient-lo i tornant-lo a clavar.

COL·LOCAT FORMIGONAT:

No es pot treballar amb pluja, ni amb temperatures inferiors a 5°C.

El formigó s'ha de posar a l'obra abans que comenci l'adormiment, i a una temperatura $\geq 5^\circ\text{C}$.

No s'ha de col·locar el senyal o rètol fins passades 48 h de l'abocat del formigó.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària realment col·locat d'acord amb 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)

* Orden de 28 de diciembre de 1999 por la que se actualiza el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes en lo relativo a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

Orden de 28 de diciembre de 1999 por la que se aprueba la norma 8.1-IC, Señalización Vertical, de la Instrucción de Carreteras.

I - PARTIDES D'OBRA DE DESPESES INDIRECTES
I2 - DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS
I2R - GESTIÓ DE RESIDUS
I2R2 - CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

I2R24200.

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:

- Classificació dels residus en obra

CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS:

S'han de separar els residus en les fraccions mínimes següents si es supera el límit especificat:

- Formigó LER 170101 (formigó): ≥ 160 t

- Maons, teules, ceràmics LER 170103 (teules i materials ceràmics): ≥ 80 t

- Metall LER 170407 (metalls barrejats) ≥ 4 t

- Fusta LER 170201 (fusta): ≥ 2 t

- Vidre LER 170202 (vidre): ≥ 2 t

- Plàstic LER 170203 (plàstic) ≥ 1 t

- Paper i cartró LER 150101 (envasos de paper i cartró): ≥ 1 t

Els materials que no superin aquest límits o que no es corresponguin amb cap de les fraccions anteriors, han de quedar separats com a mínim en les fraccions següents:

- Si es fa la separació selectiva en obra:

- Inerts LER 170107 (mescles de formigó, maons, teules i materials ceràmics que no contenen substàncies perilloses)

- No especials LER 170904 (residus barrejats de construcció i demolició que no contenen, mercuri, PCB ni substàncies perilloses)

- Especials LER 170903* (altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus barrejats, que contenen substàncies perilloses)

- Si es fa la separació selectiva en un centre de transferència (extern):

- Inerts i No especials LER 170904 (residus barrejats de construcció i demolició que no contenen, mercuri, PCB ni substàncies perilloses)

- Especials LER 170903* (altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus barrejats, que contenen substàncies perilloses)

Els residus separats en les fraccions establertes en la DT, 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.

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.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS:

m3 de volum realment classificat d'acord amb les especificacions de la DT.

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

Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Corrección de errores de la 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.

Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

Decret 161/2001 de 12 de juny, de modificació del Decret 201/1994 de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.

I2R5 - TRANSPORT DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ A INSTAL·LACIÓ
AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

I2R540R0.

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

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.

Annex núm.7. Gestió de residus

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.

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.

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 A OBRA:

Transport de terres i material d'excavació o del rebaix, o residus de la construcció, entre dos punts de la mateixa obra o entre dues obres.

Les àrees d'abocada han de ser les que defineixi la DF.

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 DF.

TRANSPORT A INSTAL·LACIÓ EXTERNA DE GESTIÓ DE RESIDUS:

El material de rebuig 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 transportista ha de lliurar un certificat on s'indiqui, com a mínim:

- Identificació del productor i posseïdor dels residus
- Identificació de l'obra de la qual prové el residu i el número de llicència
- Identificació del gestor autoritzat que ha gestionat el residu
- Quantitat en t i m3 del residu gestionat i la seva codificació segons codi CER

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 CRITERIS 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

Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Corrección de errores de la 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.

Decreto 201/1994, de 26 de julio, regulador de los residuos de la construcción.

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

Decreto 161/2001 de 12 de junio, de modificación del Decreto 201/1994 de 26 de julio, regulador de los residuos de la construcción.

I2R6 - CÀRREGA I TRANSPORT DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

I2R640H0.

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.

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 A OBRA:

Transport de terres i material d'excavació o del rebaix, o residus de la construcció, entre dos punts de la mateixa obra o entre dues obres.

Les àrees d'abocada han de ser les que defineixi la DF.

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 DF.

TRANSPORT A INSTAL·LACIÓ EXTERNA DE GESTIÓ DE RESIDUS:

El material de rebuig 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 transportista ha de lliurar un certificat on s'indiqui, com a mínim:

- Identificació del productori i posseïdor dels residus
- Identificació de l'obra de la qual prové el residu i el número de llicència
- Identificació del gestor autoritzat que ha gestionat el residu
- Quantitat en t i m3 del residu gestionat i la seva codificació segons codi CER

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 CRITERIS 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

Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Corrección de errores de la 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.

Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

Decret 161/2001 de 12 de juny, de modificació del Decret 201/1994 de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.

I2RA - DISPOSICIÓ DE RESIDUS A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

I2RA7100,I2RA6700,I2RA6800,I2RA6600,I2RA8E00.

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:

- Deposició del residu no reutilitzat en la instal·lació autoritzada de gestió on se li aplicarà el tractament de valorització, selecció i emmagatzematge o eliminació

DISPOSICIÓ DE RESIDUS:

Cada fracció s' ha de dipositar al lloc adequat legalment autoritzat per a que se li apliqui el tipus de tractament especificat en la DT: valorització, emmagatzematge o eliminació.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIO INERTS O NO ESPECIALS I DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ:

m3 de volum de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.

DISPOSICIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ ESPECIALS:

kg de pes de cada tipus de residu dipositat a l'abocador o centre de recollida corresponent.

DISPOSICIÓ DE RESIDUS:

La unitat d'obra inclou totes les despeses per la disposició de cada tipus de residu al centre corresponent.

En el cas en que la partida així o especifiqui, s'inclou el cànon d' abocament del residu a dipòsit controlat segons el que determina la Llei 8/2008.

No inclou l'emissió del certificat per part de l'entitat receptora.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Annex núm.7. Gestió de residus

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Corrección de errores de la 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.

Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

Decret 161/2001 de 12 de juny, de modificació del Decret 201/1994 de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.

LLEI 8/2008, del 10 de juliol, de finançament de les infraestructures de gestió dels residus i dels cànon sobre la disposició del rebuig dels residus.

Reus, abril 2013

L'autor del projecte



Jordi Bessa Panadés
Enginyer de Camins Canals i Ports
Col·legiat núm. 14.111

PRESSUPOST

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP
CLAU: VR-03921.1-C1
GESTIÓ DE RESIDUS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 15/04/13 Pàg.: 1

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
A0140000	h	Manobre	19,25000 €

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP
CLAU: VR-03921.1-C1
GESTIÓ DE RESIDUS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 15/04/13 Pàg.: 2

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
C1RA2800	m3	Subministrament i recollida de residus inerts o no especials amb contenidor metàl·lic de 8 m3 de capacitat	15,93000 €
C1RABJ00	m3	Subministrament i recollida de residus especials amb bidó plàstic de 200 l de capacitat	143,36000 €

Annex núm.7. Gestió de residus

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP
CLAU: VR-03921.1-C1
GESTIÓ DE RESIDUS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 15/04/13

Pág.: 3

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B2RA6700	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge, de residus de plàstic no especials, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons el Catàleg Europeu de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	3,90000 €
B2RA6800	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge, de residus de fusta no especials, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons el Catàleg Europeu de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	3,71000 €

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP
CLAU: VR-03921.1-C1
GESTIÓ DE RESIDUS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 15/04/13

Pág.: 4

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	I2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals	Rend.: 1,011 19,99 €
Ma d'obra				Unitats Preu Parcial Import
A0140000 h Manobre				1,000 /R x 19,25000 = 19,04055
Subtotal:				19,04055 19,04055
COST DIRECTE				19,04055
DESPESES INDIRECTES 5,00 %				0,95203
COST EXECUCIÓ MATERIAL				19,99258
P-2	I2R540H0	m3	Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 8 m3 de capacitat	Rend.: 1,000 16,73 €
Maquinària				Unitats Preu Parcial Import
C1RA2800 m3 Subministrament i recollida de residus inerts o no especials amb contenidor metàl·lic de 8 m3 de capacitat				1,000 /R x 15,93000 = 15,93000
Subtotal:				15,93000 15,93000
COST DIRECTE				15,93000
DESPESES INDIRECTES 5,00 %				0,79650
COST EXECUCIÓ MATERIAL				16,72650
P-3	I2R540R0	m3	Transport de residus especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 200 l de capacitat	Rend.: 1,000 150,53 €
Maquinària				Unitats Preu Parcial Import
C1RABJ00 m3 Subministrament i recollida de residus especials amb bidó plàstic de 200 l de capacitat				1,000 /R x 143,36000 = 143,36000
Subtotal:				143,36000 143,36000
COST DIRECTE				143,36000
DESPESES INDIRECTES 5,00 %				7,16800
COST EXECUCIÓ MATERIAL				150,52800
P-4	I2R640H0	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 8 m3 de capacitat	Rend.: 1,000 31,89 €
Ma d'obra				Unitats Preu Parcial Import
A0140000 h Manobre				0,750 /R x 19,25000 = 14,43750
Subtotal:				14,43750 14,43750
Maquinària				Unitats Preu Parcial Import
C1RA2800 m3 Subministrament i recollida de residus inerts o no especials amb contenidor metàl·lic de 8 m3 de capacitat				1,000 /R x 15,93000 = 15,93000

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP
CLAU: VR-03921.1-C1
GESTIÓ DE RESIDUS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 15/04/13

Pág.: 5

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
Subtotal:				15,93000			15,93000
COST DIRECTE							30,36750
DESPESES INDIRECTES				5,00 %			1,51838
COST EXECUCIÓ MATERIAL							31,88588
P-5	I2RA6700	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge, de residus de plàstic no especials, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons el Catàleg Europeu de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	Rend.: 1,000			4,38 €
Materials				Unitats	Preu	Parcial	Import
	B2RA6700	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge, de residus de plàstic no especials, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons el Catàleg Europeu de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	1,070	X 3,90000	=	4,17300
Subtotal:						4,17300	4,17300
COST DIRECTE							4,17300
DESPESES INDIRECTES				5,00 %			0,20865
COST EXECUCIÓ MATERIAL							4,38165
P-6	I2RA6800	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge, de residus de fusta no especials, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons el Catàleg Europeu de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	Rend.: 1,000			3,90 €
Materials				Unitats	Preu	Parcial	Import
	B2RA6800	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge, de residus de fusta no especials, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons el Catàleg Europeu de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	1,000	X 3,71000	=	3,71000
Subtotal:						3,71000	3,71000
COST DIRECTE							3,71000
DESPESES INDIRECTES				5,00 %			0,18550
COST EXECUCIÓ MATERIAL							3,89550

AMIDAMENTS

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP
CLAU: VR-03921.1-C1
GESTIÓ DE RESIDUS

AMIDAMENTS

Data: 15/04/13 Pàg.: 1

Obra		01	PRESSUPOST MC-05910.4-C1																																																																				
CAPÍTOL		10	GESTIO DE RESIDUS																																																																				
NUM.	CODI	UR	DESCRIPCIÓ																																																																				
1	I2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals																																																																				
<table><tr><th>Num.</th><th>Text</th><th>Tipus</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr><tr><td>1</td><td>FERRALLA</td><td></td><td>5,000</td><td></td><td></td><td></td><td>5,000</td><td>C#D#E#F#</td></tr><tr><td>2</td><td>FUSTA</td><td></td><td>8,000</td><td></td><td></td><td></td><td>8,000</td><td>C#D#E#F#</td></tr><tr><td>3</td><td>PLÀSTIC</td><td></td><td>1,000</td><td></td><td></td><td></td><td>1,000</td><td>C#D#E#F#</td></tr><tr><td>4</td><td>PAPER I CARTRÓ</td><td></td><td>1,000</td><td></td><td></td><td></td><td>1,000</td><td>C#D#E#F#</td></tr><tr><td>5</td><td>ESPECIALS</td><td></td><td>0,500</td><td></td><td></td><td></td><td>0,500</td><td>C#D#E#F#</td></tr><tr><td colspan="7">TOTAL AMIDAMENT</td><td>15,500</td><td></td></tr></table>									Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1	FERRALLA		5,000				5,000	C#D#E#F#	2	FUSTA		8,000				8,000	C#D#E#F#	3	PLÀSTIC		1,000				1,000	C#D#E#F#	4	PAPER I CARTRÓ		1,000				1,000	C#D#E#F#	5	ESPECIALS		0,500				0,500	C#D#E#F#	TOTAL AMIDAMENT							15,500	
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																																																															
1	FERRALLA		5,000				5,000	C#D#E#F#																																																															
2	FUSTA		8,000				8,000	C#D#E#F#																																																															
3	PLÀSTIC		1,000				1,000	C#D#E#F#																																																															
4	PAPER I CARTRÓ		1,000				1,000	C#D#E#F#																																																															
5	ESPECIALS		0,500				0,500	C#D#E#F#																																																															
TOTAL AMIDAMENT							15,500																																																																
2	I2R540H0	m3	Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 8 m3 de capacitat																																																																				
<table><tr><th>Num.</th><th>Text</th><th>Tipus</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr><tr><td>1</td><td>FERRALLA</td><td></td><td>5,000</td><td></td><td></td><td></td><td>5,000</td><td>C#D#E#F#</td></tr><tr><td>2</td><td>FUSTA</td><td></td><td>8,000</td><td></td><td></td><td></td><td>8,000</td><td>C#D#E#F#</td></tr><tr><td>3</td><td>PLÀSTIC</td><td></td><td>1,000</td><td></td><td></td><td></td><td>1,000</td><td>C#D#E#F#</td></tr><tr><td>4</td><td>PAPER I CARTRÓ</td><td></td><td>1,000</td><td></td><td></td><td></td><td>1,000</td><td>C#D#E#F#</td></tr><tr><td colspan="7">TOTAL AMIDAMENT</td><td>15,000</td><td></td></tr></table>									Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1	FERRALLA		5,000				5,000	C#D#E#F#	2	FUSTA		8,000				8,000	C#D#E#F#	3	PLÀSTIC		1,000				1,000	C#D#E#F#	4	PAPER I CARTRÓ		1,000				1,000	C#D#E#F#	TOTAL AMIDAMENT							15,000										
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																																																															
1	FERRALLA		5,000				5,000	C#D#E#F#																																																															
2	FUSTA		8,000				8,000	C#D#E#F#																																																															
3	PLÀSTIC		1,000				1,000	C#D#E#F#																																																															
4	PAPER I CARTRÓ		1,000				1,000	C#D#E#F#																																																															
TOTAL AMIDAMENT							15,000																																																																
3	I2R540R0	m3	Transport de residus especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 200 l de capacitat																																																																				
<table><tr><th>Num.</th><th>Text</th><th>Tipus</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr><tr><td>1</td><td>ESPECIALS</td><td></td><td>0,500</td><td></td><td></td><td></td><td>0,500</td><td>C#D#E#F#</td></tr><tr><td colspan="7">TOTAL AMIDAMENT</td><td>0,500</td><td></td></tr></table>									Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1	ESPECIALS		0,500				0,500	C#D#E#F#	TOTAL AMIDAMENT							0,500																																					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																																																															
1	ESPECIALS		0,500				0,500	C#D#E#F#																																																															
TOTAL AMIDAMENT							0,500																																																																
4	I2RA6700	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge, de residus de plàstic no especials, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons el Catàleg Europeu de Residus (ORDEN MAM/304/2002)																																																																				
<table><tr><th>Num.</th><th>Text</th><th>Tipus</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr><tr><td>1</td><td>PLÀSTIC</td><td></td><td>1,000</td><td></td><td></td><td></td><td>1,000</td><td>C#D#E#F#</td></tr><tr><td colspan="7">TOTAL AMIDAMENT</td><td>1,000</td><td></td></tr></table>									Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1	PLÀSTIC		1,000				1,000	C#D#E#F#	TOTAL AMIDAMENT							1,000																																					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																																																															
1	PLÀSTIC		1,000				1,000	C#D#E#F#																																																															
TOTAL AMIDAMENT							1,000																																																																
5	I2RA6800	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge, de residus de fusta no especials, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons el Catàleg Europeu de Residus (ORDEN MAM/304/2002)																																																																				
<table><tr><th>Num.</th><th>Text</th><th>Tipus</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr><tr><td>1</td><td>FUSTA</td><td></td><td>8,000</td><td></td><td></td><td></td><td>8,000</td><td>C#D#E#F#</td></tr><tr><td colspan="7">TOTAL AMIDAMENT</td><td>8,000</td><td></td></tr></table>									Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1	FUSTA		8,000				8,000	C#D#E#F#	TOTAL AMIDAMENT							8,000																																					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																																																															
1	FUSTA		8,000				8,000	C#D#E#F#																																																															
TOTAL AMIDAMENT							8,000																																																																
6	I2R640H0	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 8 m3 de capacitat																																																																				

EUR

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP
CLAU: VR-03921.1-C1
GESTIÓ DE RESIDUS

AMIDAMENTS

Data: 15/04/13 Pàg.: 2

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	FERRALLA		5,000				5,000	C#D#E#F#
2	FUSTA		8,000				8,000	C#D#E#F#
3	PLÀSTIC		1,000				1,000	C#D#E#F#
4	PAPER I CARTRÓ		1,000				1,000	C#D#E#F#
TOTAL AMIDAMENT							15,000	

EUR

QUADRE DE PREUS NÚM. 1

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP
CLAU: VR-03921.1-C1
GESTIÓ DE RESIDUS

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 15/04/13 Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	I2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (DINOU EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS)	19,99 €
P-2	I2R540H0	m3	Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 8 m3 de capacitat (SETZE EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)	16,73 €
P-3	I2R540R0	m3	Transport de residus especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 200 l de capacitat (CENT CINQUANTA EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS)	150,53 €
P-4	I2R640H0	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 8 m3 de capacitat (TRENTA-UN EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS)	31,89 €
P-5	I2RA6700	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge, de residus de plàstic no especials, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons el Catàleg Europeu de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (QUATRE EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS)	4,38 €
P-6	I2RA6800	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge, de residus de fusta no especials, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons el Catàleg Europeu de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (TRES EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)	3,90 €

Reus, abril 2013

Per la consultora INVALL S.A.:

Jordi Bessa Panadés
E.C.C.P
Nº Col. 14.111

QUADRE DE PREUS NÚM. 2

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP
CLAU: VR-03921.1-C1
GESTIÓ DE RESIDUS

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 15/04/13 Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCió	PREU
P-1	I2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals	19,99 €
			Altres conceptes	19,99000 €
P-2	I2R540H0	m3	Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 8 m3 de capacitat	16,73 €
			Altres conceptes	16,73000 €
P-3	I2R540R0	m3	Transport de residus especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 200 l de capacitat	150,53 €
			Altres conceptes	150,53000 €
P-4	I2R640H0	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 8 m3 de capacitat	31,89 €
			Altres conceptes	31,89000 €
P-5	I2RA6700	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge, de residus de plàstic no especials, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons el Catàleg Europeu de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	4,38 €
	B2RA6700	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge, de residus de plàstic no especials, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons el Catàleg Europeu de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	4,17300 €
			Altres conceptes	0,20700 €
P-6	I2RA6800	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge, de residus de fusta no especials, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons el Catàleg Europeu de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	3,90 €
	B2RA6800	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge, de residus de fusta no especials, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons el Catàleg Europeu de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	3,71000 €
			Altres conceptes	0,19000 €

Reus, abril 2013

Per la consultora INVALL S.A.:

Jordi Bessa Panadés
E.C.C.P
Nº Col. 14.111

PRESSUPOST PARCIAL

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP
CLAU: VR-03921.1-C1
GESTIÓ DE RESIDUS

PRESSUPOST			Data: 15/04/13		Pág.: 1	
Obra		01	Pressupost MC-05910.4-C1			
CAPÍTOL		10	GESTIÓ DE RESIDUS			
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	I2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (P - 1)	19,99	15,500	309,85
2	I2R540H0	m3	Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 8 m3 de capacitat (P - 2)	16,73	15,000	250,95
3	I2R540R0	m3	Transport de residus especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 200 l de capacitat (P - 3)	150,53	0,500	75,27
4	I2RA6700	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge, de residus de plàstic no especials, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons el Catàleg Europeu de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 5)	4,38	1,000	4,38
5	I2RA6800	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge, de residus de fusta no especials, procedents de construcció o demolició, amb codi 170201 segons el Catàleg Europeu de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 6)	3,90	8,000	31,20
6	I2R640H0	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 8 m3 de capacitat (P - 4)	31,89	15,000	478,35
TOTAL		CAPÍTOL	01.10	1.150,00		

EUR

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP
CLAU: VR-03921.1-C1
GESTIÓ DE RESIDUS

RESUM DE PRESSUPOST			
			Data: 15/04/13
			Pág.: 1
NIVELL 2: CAPÍTOL			Import
CAPÍTOL	01.10	GESTIÓ DE RESIDUS	1.150,00
Obra	01	Pressupost MC-05910.4-C1	1.150,00
			1.150,00
NIVELL 1: Obra			Import
Obra	01	Pressupost MC-05910.4-C1	1.150,00
			1.150,00

EUR

RESUM DEL PRESSUPOST

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP
CLAU: VR-03921.1-C1
GESTIÓ DE RESIDUS

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pàg. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	1.150,00
13 % Despeses Generals SOBRE 1.150,00.....	149,50
6 % Benefici Industrial SOBRE 1.150,00.....	69,00

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

1.368,50

21 % IVA SOBRE 1.368,50.....	287,39
------------------------------	--------

TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS

1.655,89

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a
mil sis-cents cinquanta-cinc euros amb vuitanta-nou cèntims

Reus, abril 2013

Per la consultora INVALL S.A.:

Jordi Bessa Panadés
E.C.C.P
Nº Col. 14.111

ANNEX NÚM.8. REPORTATGE FOTOGRÀFIC

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM.1 DEL REGADIU DE TREMP. CLAU: VR-03921.1-C1

ANNEX NÚM.8. REPORTATGE FOTOGRÀFIC

1. FOTOGRAFIES 5

1. FOTOGRAFIES



Annex núm.8. Reportatge fotogràfic





ANNEX 9. PLA CONTROL DE QUALITAT

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM.1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1

ANNEX 9. PLA CONTROL DE QUALITAT

ÍNDEX

1. OBJECTE5

2. LLISTATS.....5

2.1.PLA DE CONTROL5

2.2.RESUM DEL PLA DE CONTROL6

2.3.ESTADÍSTICA DE PARTIDES7

2.4.PRESSUPOST DEL PLA DE CONTROL DE QUALITAT7

2.5.RESUM DEL PRESSUPOST.....8

1. OBJECTE

D’acord amb les Prescripcions per a la realització de Projectes de Construcció, s’inclou en el present Annex el corresponent Pla de Control de Qualitat.

L’objecte d’aquest és definir i valorar els assaigs a realitzar als diferents materials i partides d’obra a executar, per a així tenir un control tant dels materials com de l’execució.

Així doncs, el present Pla s’ha el·laborat a partir de les partides d’obra presents en el Projecte i del seu amidament.

El Pla de Control de Qualitat s’ha realitzat amb el programa PCQ 2000, integrat en aquesta última versió com un mòdul del programa TCQ-2000. El Banc de Criteris utilitzat és el Banc de Criteris de GISA 2012.

El Pressupost d’execució material del Pla de Control de Qualitat ascendeix a una quantitat de 1.501,15 €, que representa un 1,48 % respecte al Pressupost de l’obra (el PEC sense IVA de és de 101.153,87 €).

Els controls més importants són els de les partides que fan referència al formigó.

2. LLISTATS

2.1. PLA DE CONTROL

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1

PLA DE CONTROL DE QUALITAT				Operacions de Control				Data: 16/04/2013		Pàgina: 1						
Obra		01 Pressupost VR-03921.1-C1														
Capítulo		01 DEMOLICIONS I MOVIMENTS DE TERRES														
G228U022		Rebliment al darrera d'alçats de murs i estreps de formigó, amb material procedent de préstec, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (P - 6)								238,301 m3						
Tipus de Control: Control de recepció																
Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Unic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul						
J03D2202	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103-101 o NLT 104		25,37			1	10.000,000	m3	1,0000	Tram						
J03D4204	Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103-103 o NLT 105 i UNE 103-104 o NLT 106		32,12			1	10.000,000	m3	1,0000	Tram						
J03D8208	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103-501 o NLT 108		57,37			1	5.000,000	m3	1,0000	Tram						
J03DA209	Determinació de l'índex CBR en laboratori, amb la metodologia del Proctor modificat (a tres punts) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103-502		96,78			1	10.000,000	m3	1,0000	Tram						
J03DK20H	Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode del permanganat de sòdic d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103-204		34,25			1	10.000,000	m3	1,0000	Tram						
Total		DEMOLICIONS I MOVIMENTS DE TERRES 01.01														
Obra		01 Pressupost VR-03921.1-C1														
Capítulo		02 OBRA CIVIL														
G450U070		Formigó HA-30 per a alçats, piles i taulells, inclòs col·locació, vibrat i curat (P - 15)								45,333 m3						
Tipus de Control: Control de recepció																
Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Unic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul						
J060780A	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de 6 provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2, UNE-EN 12390-3		106,62			2	100,000	m3	1,0000	Tram						

Annex núm.9. Pla Control de Qualitat

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1

PLA DE CONTROL DE QUALITAT		Operacions de Control				Data: 16/04/2013		Pàgina: 2	
J060K10R	Determinació de la profunditat de penetració d'aigua sota pressió d'un formigó endurit, segons la norma UNE-EN 12390-8	414,39	1	1.000,000	m3	1,0000	Tram		
G450R4C8	Formigó per a soleres, fonaments i encepats, HA-25/P/20/1a, apte per a classe d'exposició IIa, inclòs col·locació, vibrat i curat (P - 14)							6,600 m3	
Tipus de Control: Control de recepció									
Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J060780A	Mostreig, realització de con d'Àbrams, elaboració de provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de 6 provetes cilíndriques de 1500 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2, UNE-EN 12390-3	106,62			2	100,000	m3	1,0000	Tram
J060K10R	Determinació de la profunditat de penetració d'aigua sota pressió d'un formigó endurit, segons la norma UNE-EN 12390-8	414,39			1	1.000,000	m3	1,0000	Tram
Total OBRA CIVIL 01.02									

2.2. RESUM DEL PLA DE CONTROL

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1

RESUM DEL PLA DE CONTROL			Data: 16/04/2013		Pág.: 1	
Tram	Camí Ordinal	Descripció	Import Obra	Import PCQ	%	
NIVELL 3: Subcapítulo						
Subcapítulo	01.05.01	EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL	715,16	0,00	0,00	
Subcapítulo	01.05.02	SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA	521,34	0,00	0,00	
Subcapítulo	01.05.03	IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA	994,18	0,00	0,00	
Capítulo	01.05	SEGURETAT I SALUT	2.230,68	0,00	0,00	
			2.230,68	0,00	0,00	
NIVELL 2: Capítulo						
Capítulo	01.01	DEMOLICIONS I MOVIMENTS DE TERRES	28.976,61	245,89	0,85	
Capítulo	01.02	OBRA CIVIL	47.238,14	1.255,26	2,66	
Capítulo	01.03	REPOSICIÓ DE SERVEIS AFECTATS	13.501,50	0,00	0,00	
Capítulo	01.04	SEGURETAT VIAL	2.056,94	0,00	0,00	
Capítulo	01.05	SEGURETAT I SALUT	2.230,68	0,00	0,00	
Capítulo	01.06	VARIS	7.150,00	0,00	0,00	
Obra	01	Pressupost VR-03921.1-C1	101.153,87	1.501,15	1,48	
			101.153,87	1.501,15	1,48	
NIVELL 1: Obra						
Obra	01	Pressupost VR-03921.1-C1	101.153,87	1.501,15	1,48	
Obra	01		101.153,87	1.501,15	1,48	

Els imports de pressupost mostrats en aquest llistat són indicatius i per tant no vàlids a nivell contractual

Els imports estan expressats en PEC sense IVA

EUR

2.3. ESTADÍSTICA DE PARTIDES

Pla Control de Qualitat

ESTADÍSTICA DE PARTIDES							Data: 16/04/13	Pág.: 1
Màscara: * (Ordenació per codi)								
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	%		
1 J03D2202	U	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103-101 o NLT 104	25,37	1,000	25,37	1,69		
2 J03D4204	U	Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103-103 o NLT 105 i UNE 103-104 o NLT 106	32,12	1,000	32,12	2,14		
3 J03D8208	U	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103-501 o NLT 108	57,37	1,000	57,37	3,82		
4 J03DA209	U	Determinació de l'índex CBR en laboratori, amb la metodologia del Pròctor modificat (a tres punts) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103-502	96,78	1,000	96,78	6,45		
5 J03DK20H	U	Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode del permanganat de sòdic d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103-204	34,25	1,000	34,25	2,28		
6 J060780A	U	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de 6 provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2, UNE-EN 12390-3	106,62	4,000	426,48	28,41		
7 J060K10R	U	Determinació de la profunditat de penetració d'aigua sota pressió d'un formigó endurit, segons la norma UNE-EN 12390-8	414,39	2,000	828,78	55,21		
TOTAL:				1.501,15 100,00				

EUR

2.4. PRESSUPOST DEL PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Pla Control de Qualitat

PRESSUPOST						Data: 16/04/13	Pág.: 1
Obra	01	Pressupost 1424					
Capítulo	01	DEMOLICIONS I MOVIMENTS DE TERRES					
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT		
1 J03DK20H	U	Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode del permanganat de sòdic d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103-204 (P - 5)	34,25	1,000	34,25		
2 J03DA209	U	Determinació de l'índex CBR en laboratori, amb la metodologia del Pròctor modificat (a tres punts) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103-502 (P - 4)	96,78	1,000	96,78		
3 J03D8208	U	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103-501 o NLT 108 (P - 3)	57,37	1,000	57,37		
4 J03D4204	U	Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103-103 o NLT 105 i UNE 103-104 o NLT 106 (P - 2)	32,12	1,000	32,12		
5 J03D2202	U	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103-101 o NLT 104 (P - 1)	25,37	1,000	25,37		
TOTAL	Capítulo	01.01	245,89				
Obra	01	Pressupost 1424					
Capítulo	02	OBRA CIVIL					
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT		
1 J060K10R	U	Determinació de la profunditat de penetració d'aigua sota pressió d'un formigó endurit, segons la norma UNE-EN 12390-8 (P - 7)	414,39	2,000	828,78		
2 J060780A	U	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de 6 provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2, UNE-EN 12390-3 (P - 6)	106,62	4,000	426,48		
TOTAL	Capítulo	01.02	1.255,26				

(*) Branques incompletes

EUR

Annex núm.9. Pla Control de Qualitat

2.5. RESUM DEL PRESSUPOST

Pla Control de Qualitat

RESUM DE PRESSUPOST			
		Data: 16/04/13	Pàg.: 1
NIVELL 3: Subcapítulo			Import
Subcapítulo	01.05.01	EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL	0,00
Subcapítulo	01.05.02	SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA	0,00
Subcapítulo	01.05.03	IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA	0,00
Capítulo	01.05	SEGURETAT I SALUT	0,00
			0,00
NIVELL 2: Capítulo			Import
Capítulo	01.01	DEMOLICIONS I MOVIMENTS DE TERRES	245,89
Capítulo	01.02	OBRA CIVIL	1.255,26
Capítulo	01.03	REPOSICIÓ DE SERVEIS AFECTATS	0,00
Capítulo	01.04	SEGURETAT VIAL	0,00
Capítulo	01.05	SEGURETAT I SALUT	0,00
Capítulo	01.06	VARIS	0,00
Obra	01	Pressupost 1424	1.501,15
			1.501,15
NIVELL 1: Obra			Import
Obra	01	Pressupost 1424	1.501,15
			1.501,15

EUR

Pla Control de Qualitat

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE		Pàg. 1
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....		1.501,15
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE		1.501,15
21 % IVA SOBRE 1.501,15.....		315,24
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS		1.816,39

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a
mil vuit-cents setze euros amb trenta-nou cèntims

Reus, abril 2013

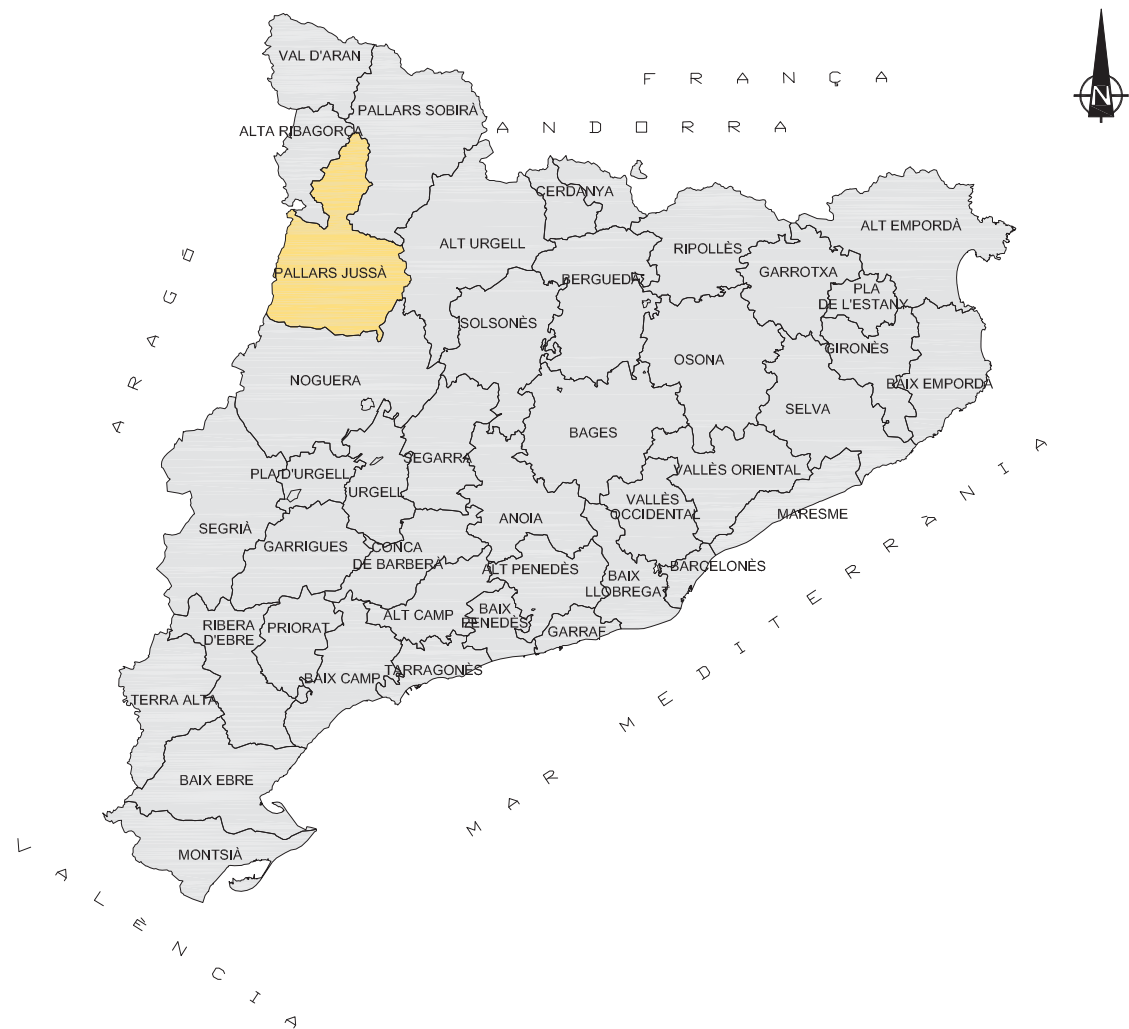
L'autor del projecte



Jordi Bessa Panadés
Enginyer de Camins Canals i Ports
Col·legiat núm. 14.111

DOCUMENT NÚM. 2.

PLÀNOLS



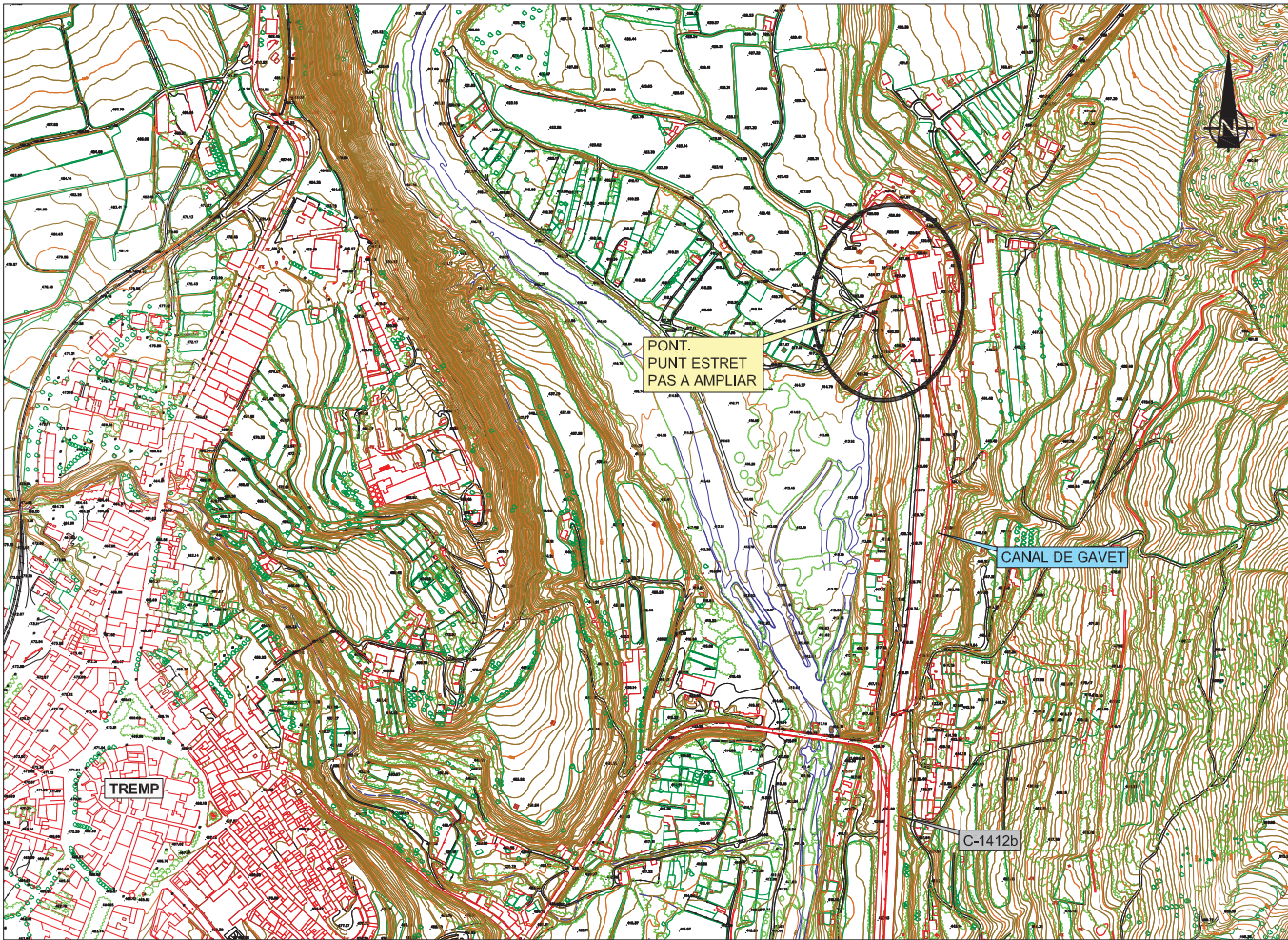
Í N D E X D E P L À N O L S			
Nº PLÀNOL	DESCRIPCIÓ DEL PLÀNOL	ESCALA DIN-A3	Nº DE FULLS
1.	PLÀNOL ÍNDEX I DE SITUACIÓ	INDICADES	1
2.	PAS ESTRET CANAL. ESTAT ACTUAL		
	Planta general i secció	INDICADES	1
3.	AMPLIACIÓ PAS DEL PONT		
3.A	Planta general sobre cartografia i seccions	INDICADES	1
3.B	Definició geomètrica	INDICADES	1
3.C	Armats	INDICADES	1
4.	ESTREPS		
4.A	Definició geomètrica	1:60	1
4.B	Armats	1:60	2



ESCALA ORIGINAL DIN-A3 1/40.000



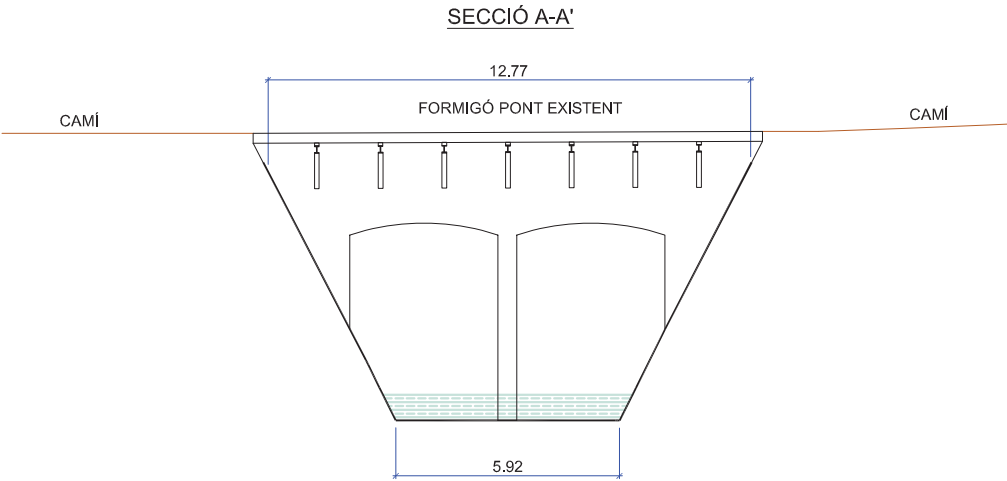
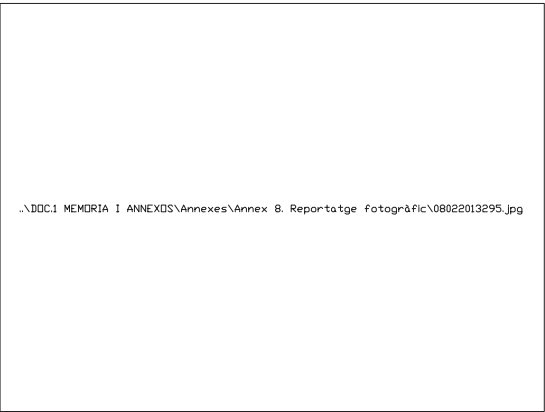
SITUACIÓ



ESCALA ORIGINAL DIN-A3 1/10.000

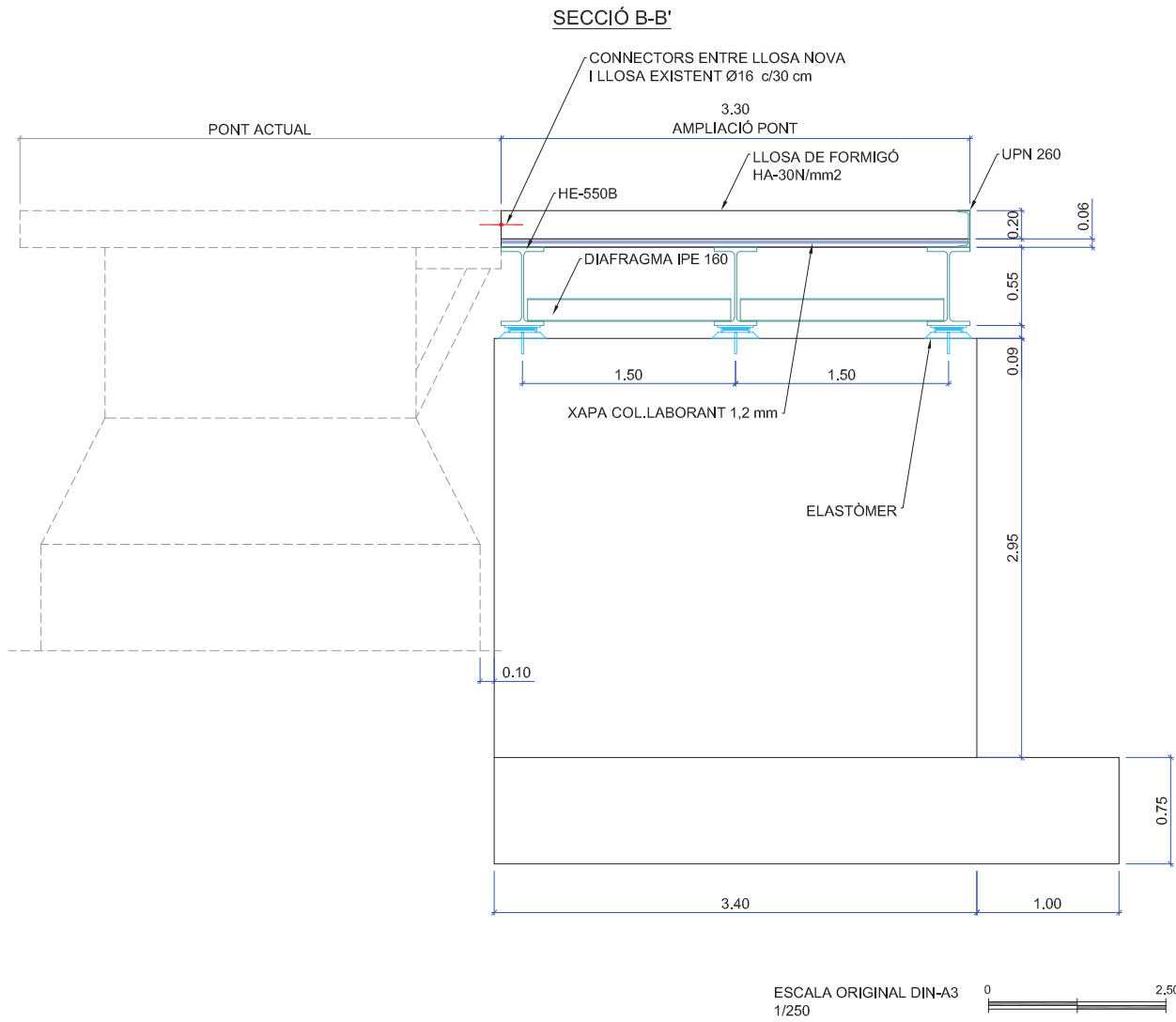
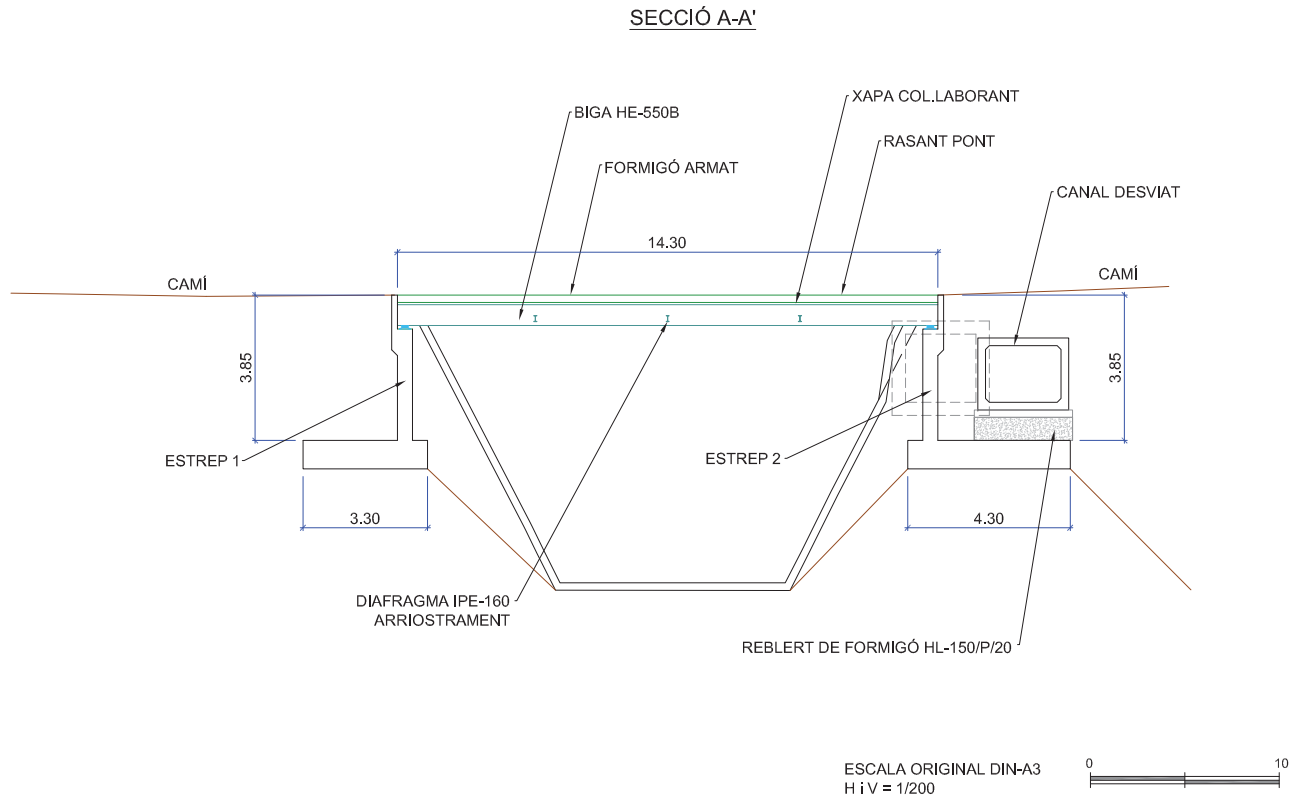
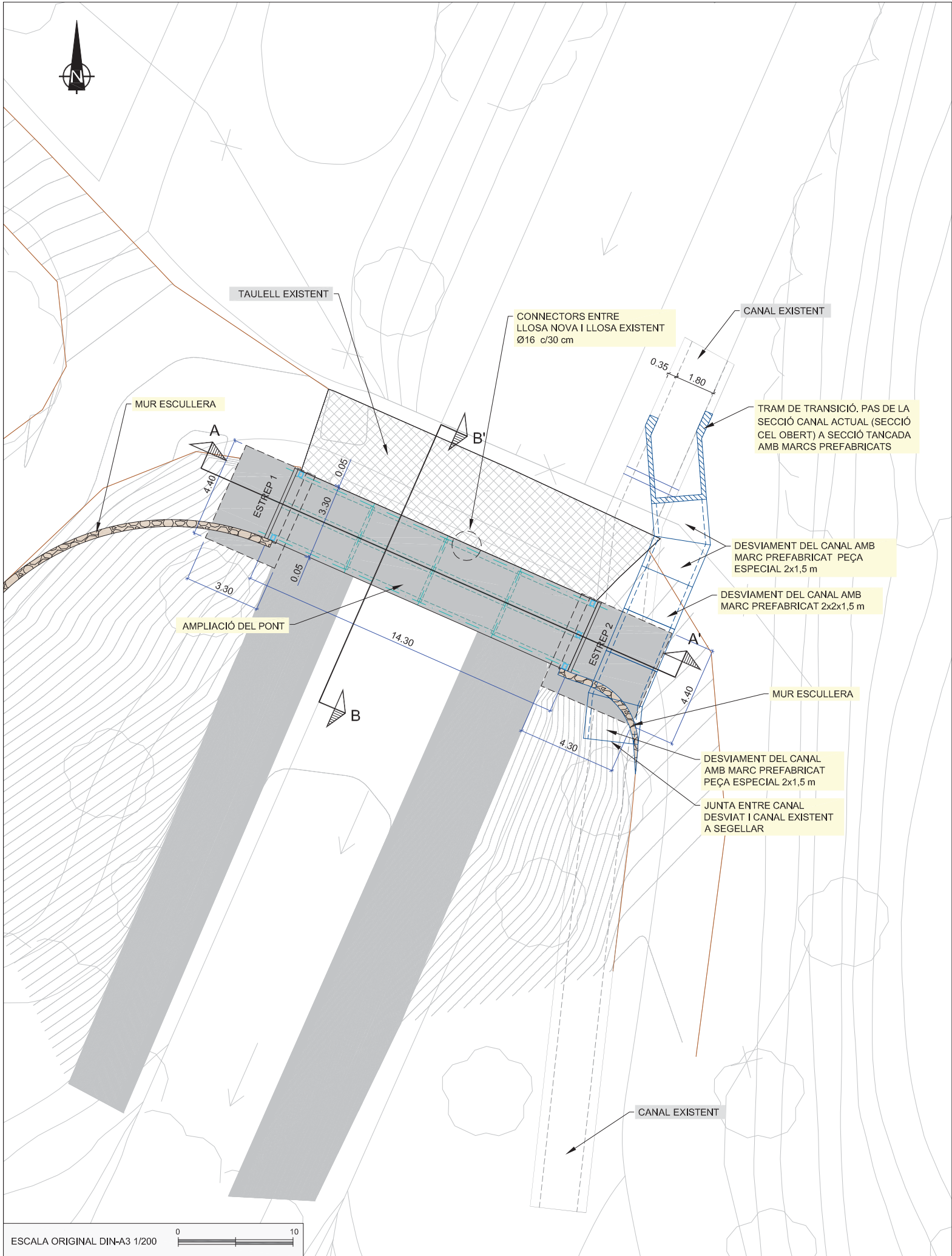


EMPLAÇAMENT

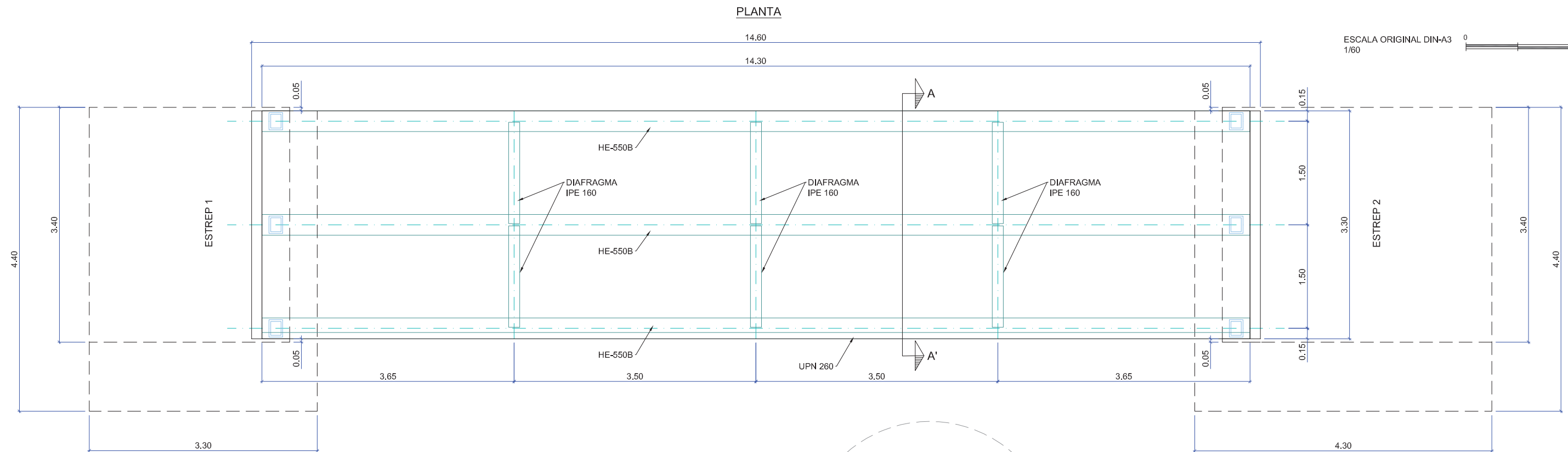


ESCALA ORIGINAL DIN-A3
Hiv = 1/200

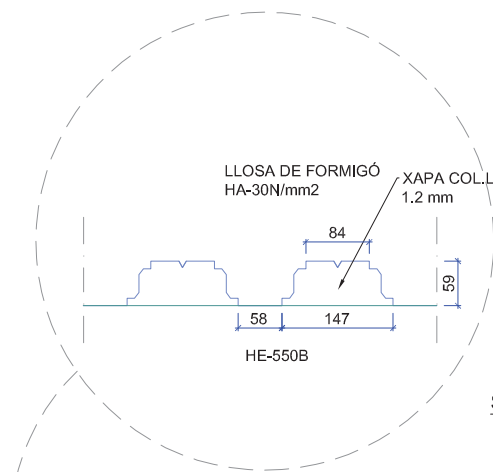
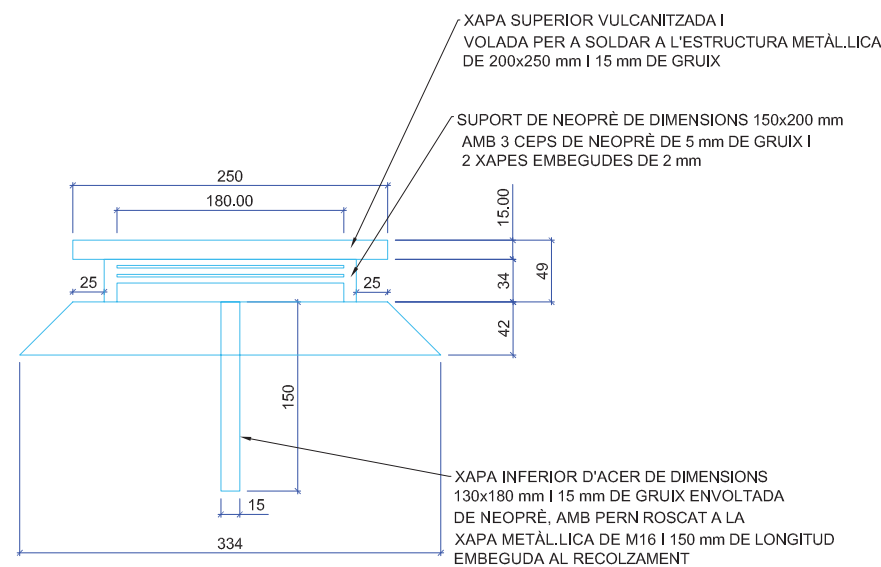




ESCALA ORIGINAL DIN-A3 1/200

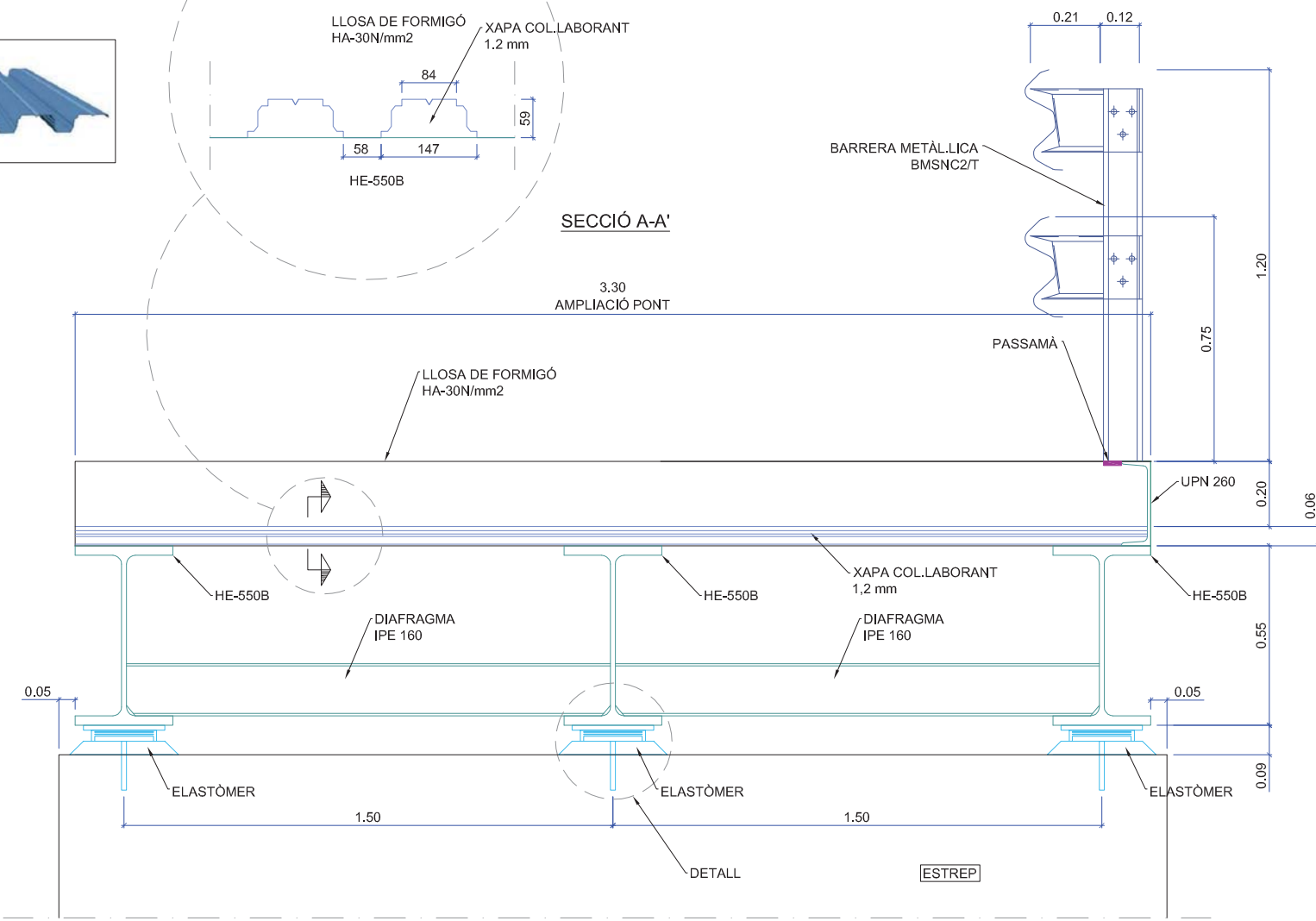


ESCALA ORIGINAL DIN-A3
1/60

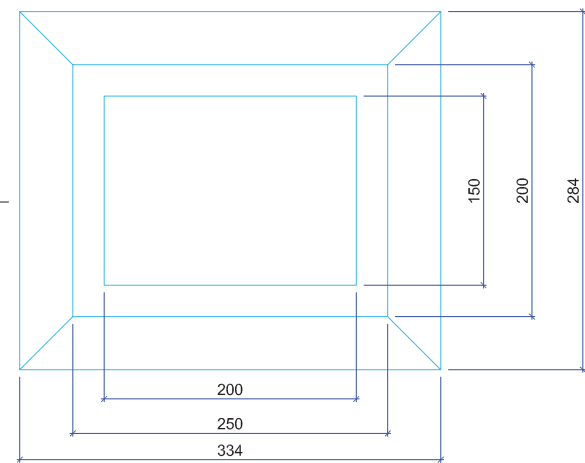


SECCIÓ A-A'

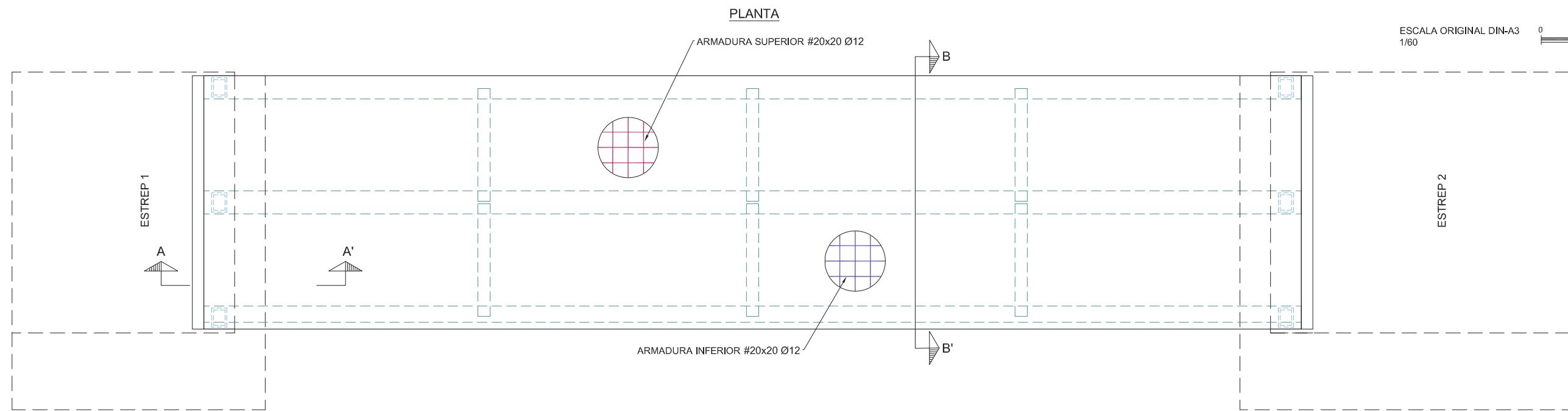
3.30
AMPLIACIÓ PONT



ESCALA ORIGINAL DIN-A3
1/20



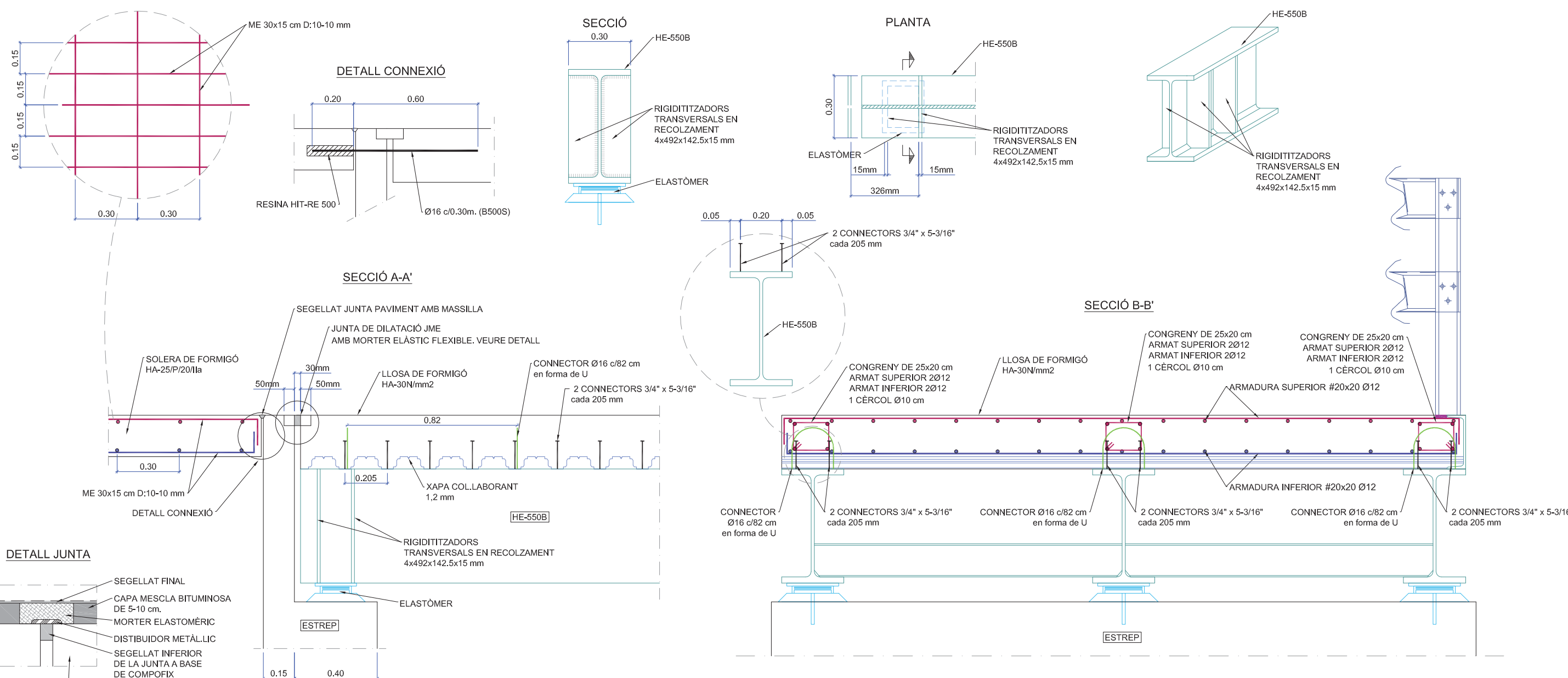
DETALL ELASTÒMER
ESCALA 1/5



ESCALA ORIGINAL DIN-A3
1/60



DETALL RIGIDITITZADORS



ESCALA ORIGINAL DIN-A3
1/20

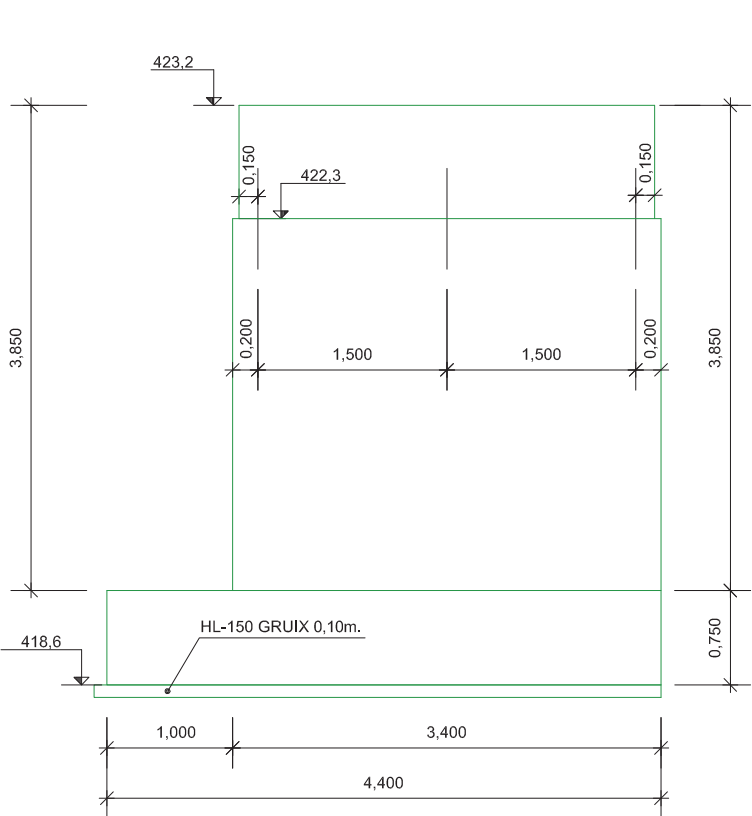


ESTREP 1

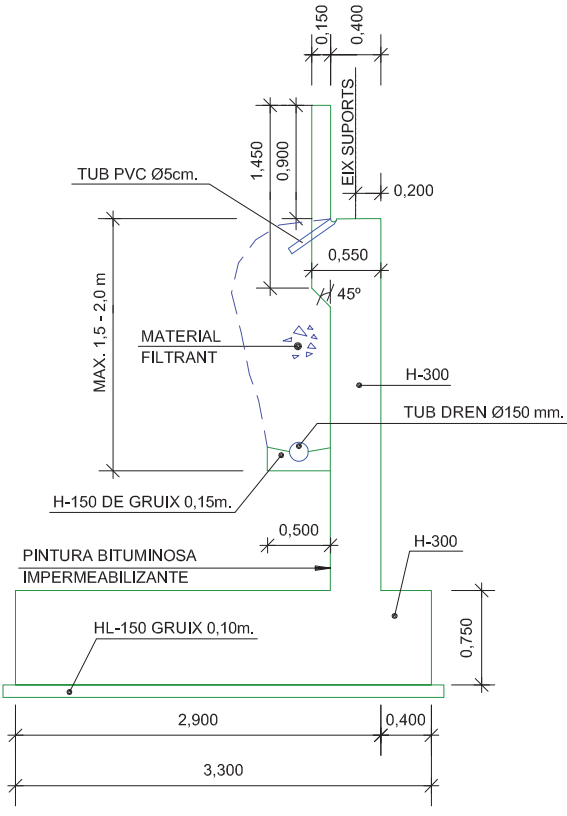
ESCALA ORIGINAL DIN-A3
1/60



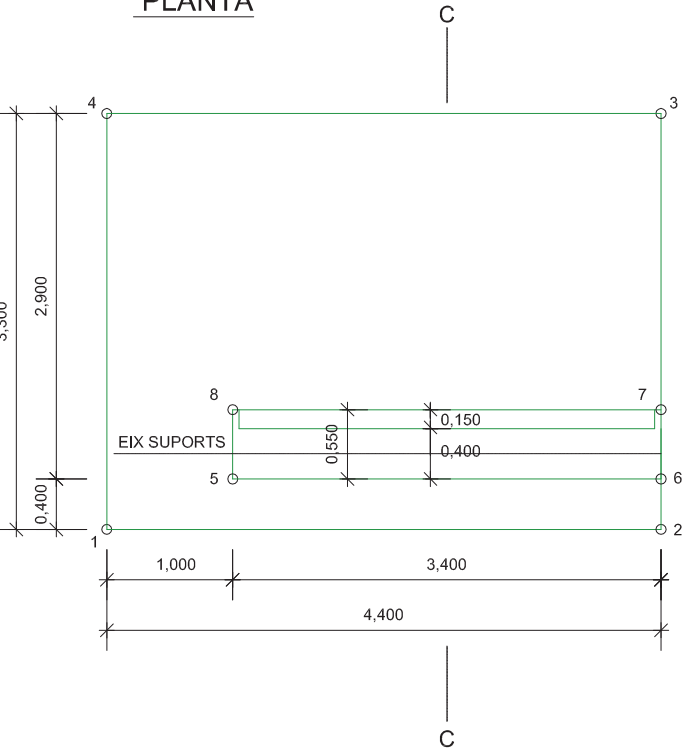
ALÇAT FRONTAL



SECCIÓ



PLANTA



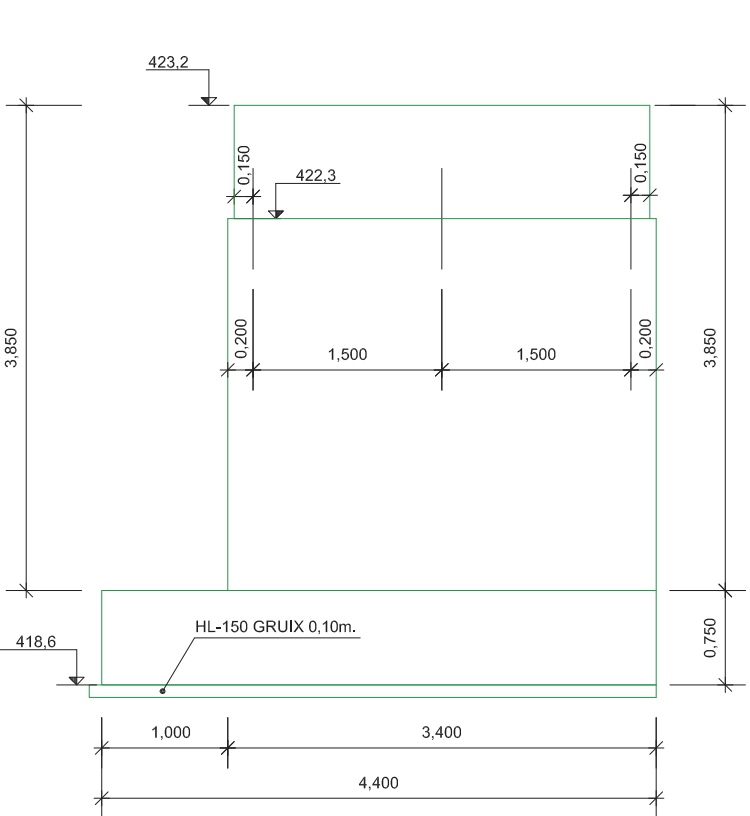
COORD. ESTREP		
PUNT	X	Y
1	327222.6741	4671353.6778
2	327224.4493	4671357.7038
3	327221.4298	4671359.0352
4	327219.6546	4671355.0093
5	327222.7116	4671354.7542
6	327224.0833	4671357.8652
7	327223.5801	4671358.0871
8	327222.2083	4671354.9761

ESTREP 2

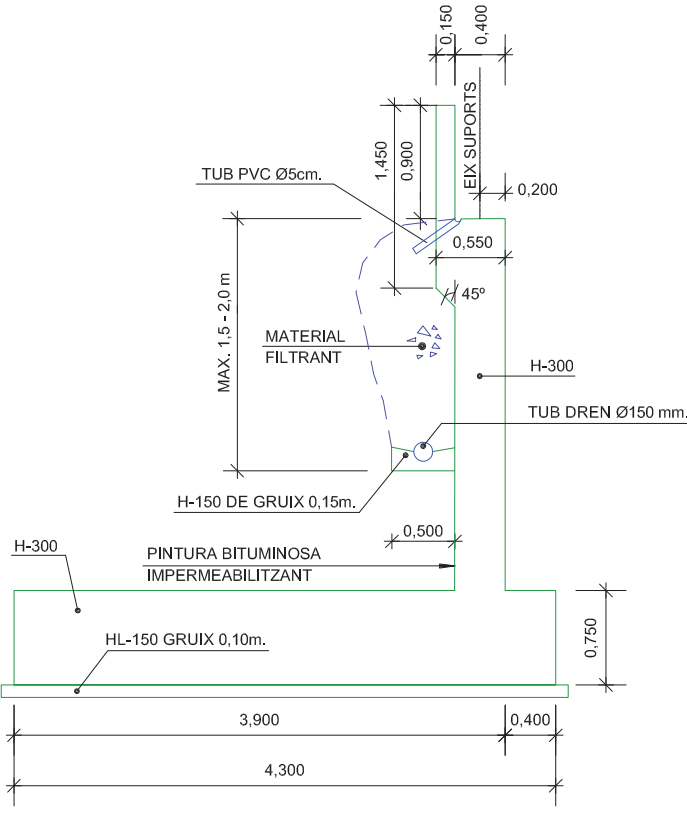
ESCALA ORIGINAL DIN-A3
1/60



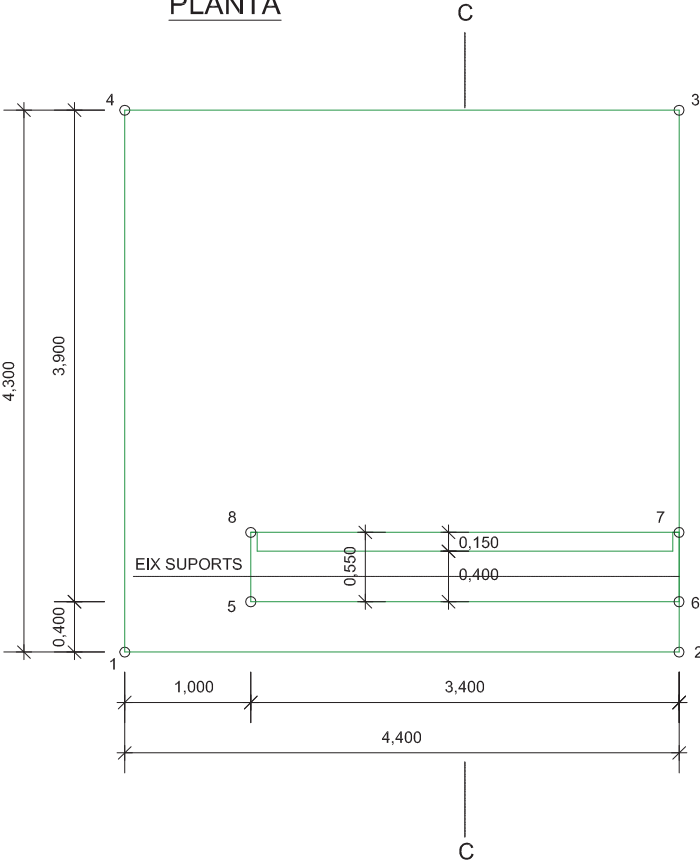
ALÇAT FRONTAL



SECCIÓ



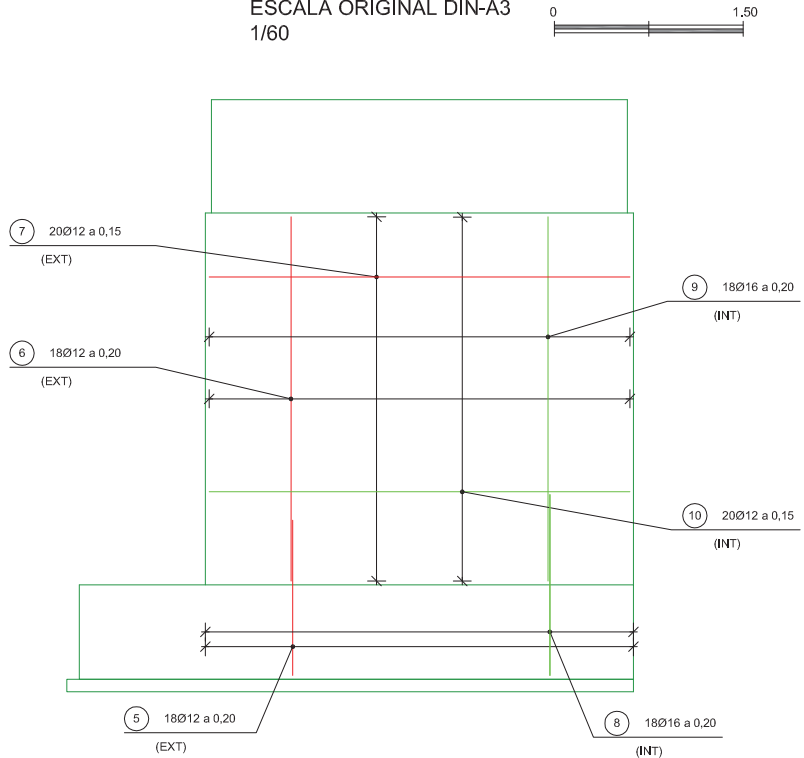
PLANTA



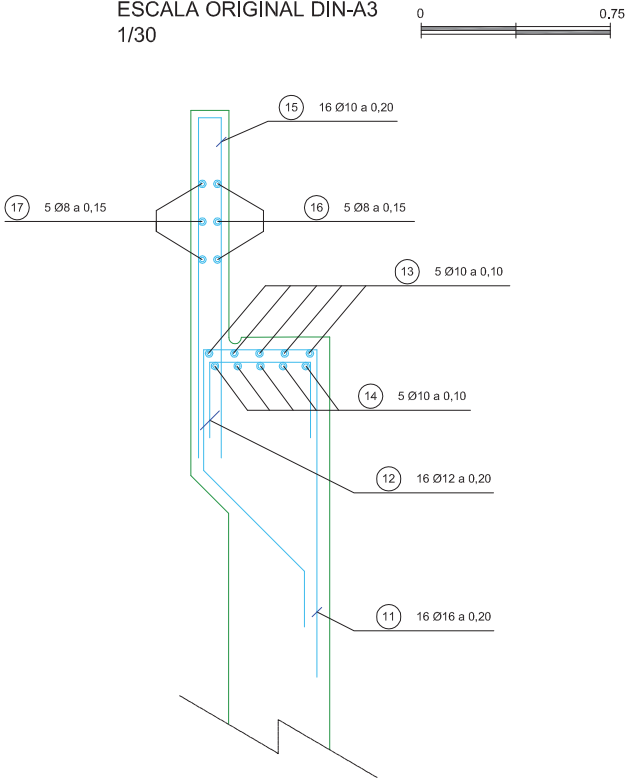
COORD. ESTREP

PUNT	X	Y
1	327234.2945	4671348.5539
2	327236.0698	4671352.5798
3	327240.0043	4671350.8449
4	327238.2290	4671346.8190
5	327235.0640	4671349.3075
6	327236.4358	4671352.4185
7	327236.9390	4671352.1966
8	327235.5673	4671349.0856

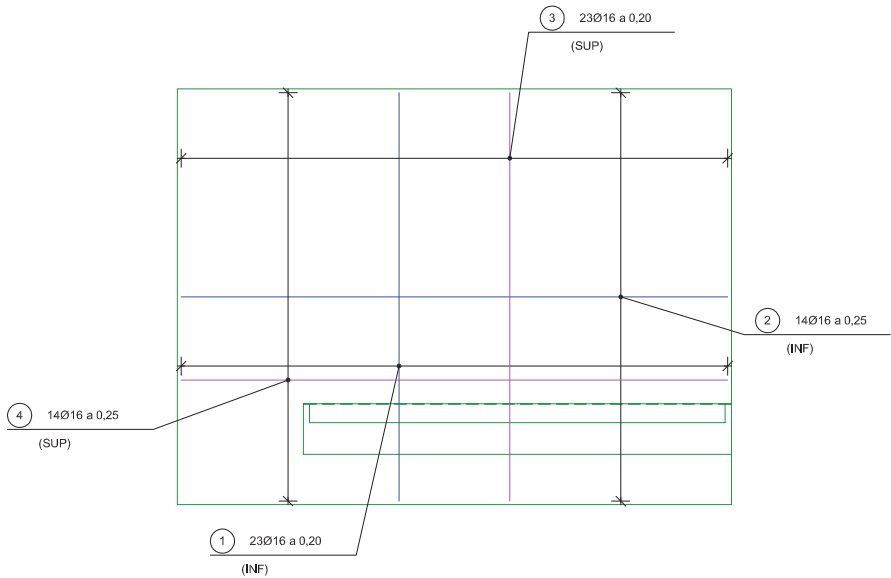
ARMADURA DE FLEXIÓ. ALÇAT
ESCALA ORIGINAL DIN-A3
1/60



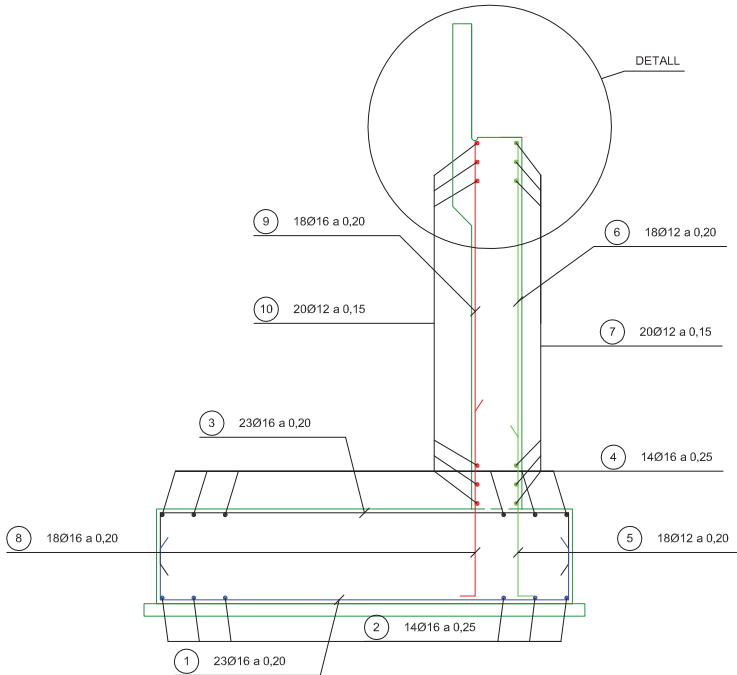
DETALL
ESCALA ORIGINAL DIN-A3
1/30



ARMADURA DE FLEXIÓ SABATA
ESCALA 1:30

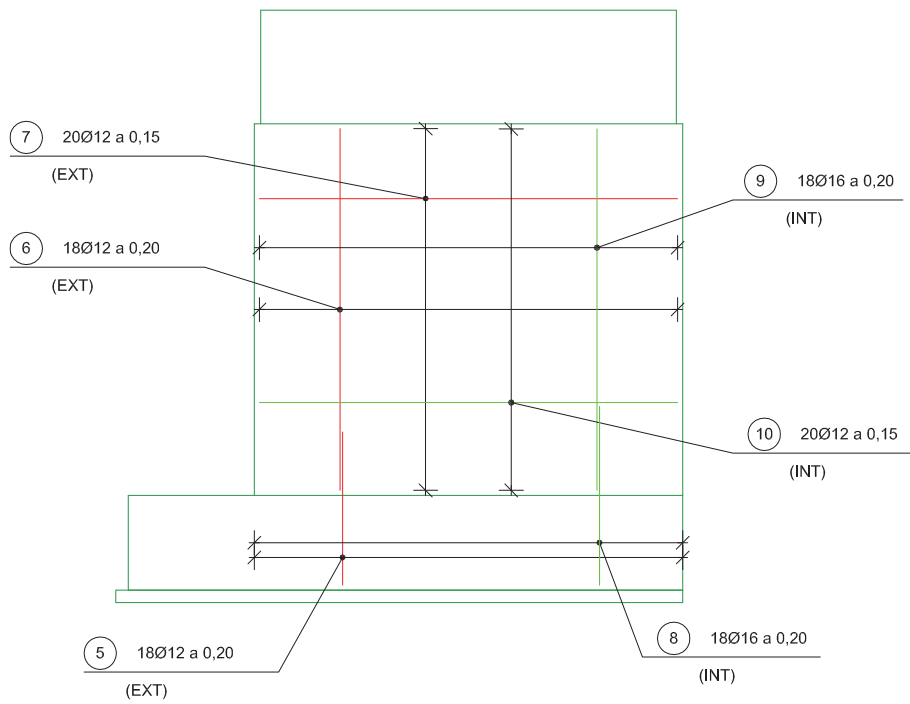


ARMADURA DE FLEXIÓ. SECCIÓ
ESCALA 1:30

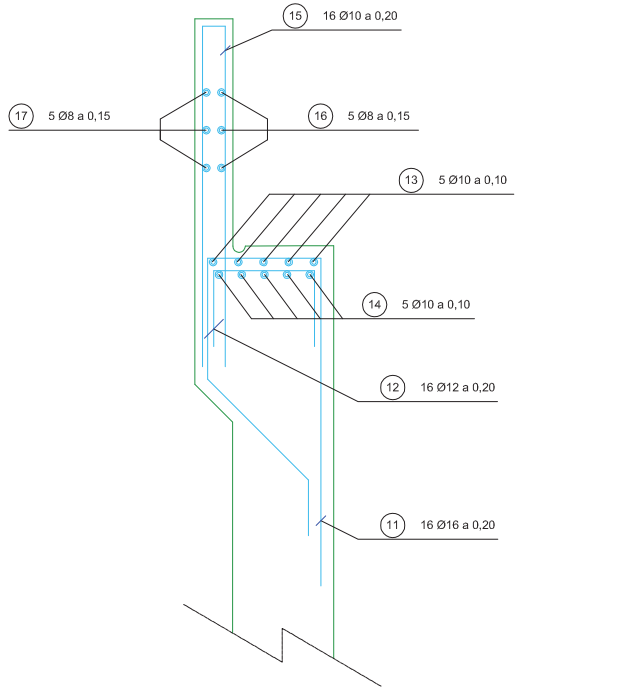


POSICION	Ø mm.	n. places	LONGITUD m.	FORMA L=cm	LONGITUD TOTAL m.	PESO Kg/m	PESO Kg
ESTRIBO							
ZAPATA							
1	16	23	4,06	45 316 45	93,4	1,58	147,5
2	16	14	5,16	45 426 45	72,2	1,58	114,1
3	16	23	4,06	45 316 45	93,4	1,58	147,5
4	16	14	5,16	45 426 45	72,2	1,58	114,1
MURO							
5	12	18	1,49	20 129	26,9	0,89	23,9
6	12	18	2,90	VM=290	52,2	0,89	46,5
7	12	20	3,70	20 330 20	74,0	0,89	65,9
8	16	18	1,70	20 149	30,5	1,58	48,2
9	16	18	2,95	VM=294	53,1	1,58	83,9
10	12	20	3,70	20 330 20	74,0	0,89	65,9
11	16	18	3,05	45 130 45 45 20 65 30 40 30	54,9	1,58	86,74
12	12	18	1,00	30 40 30	18,0	0,89	16,02
13	10	5	3,60	20 320 20	18,0	0,62	11,16
14	10	5	3,60	20 320 20	18,0	0,62	11,16
15	10	18	2,80	10 135	50,4	0,62	31,25
16	8	5	3,30	5 320 5	16,5	0,40	6,6
17	8	5	3,30	5 320 5	16,5	0,40	6,6
B500S					Fyk ≠ 5100 Kg/cm2		
TOTAL					1027,10 Kg		
AUXILIARS DE MUNTATGE I ALTRES 15%					154,07 kg		
PES TOTAL					1.181,17 Kg		

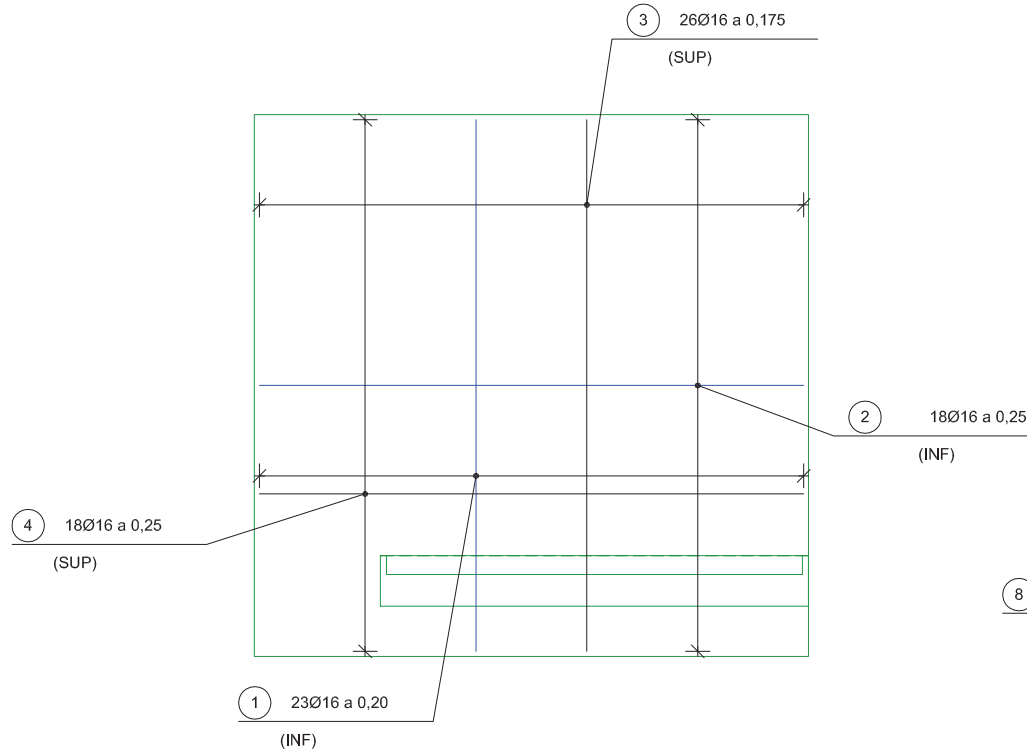
ARMADURA DE FLEXIÓ. ALÇAT
ESCALA ORIGINAL DIN-A3
1/60



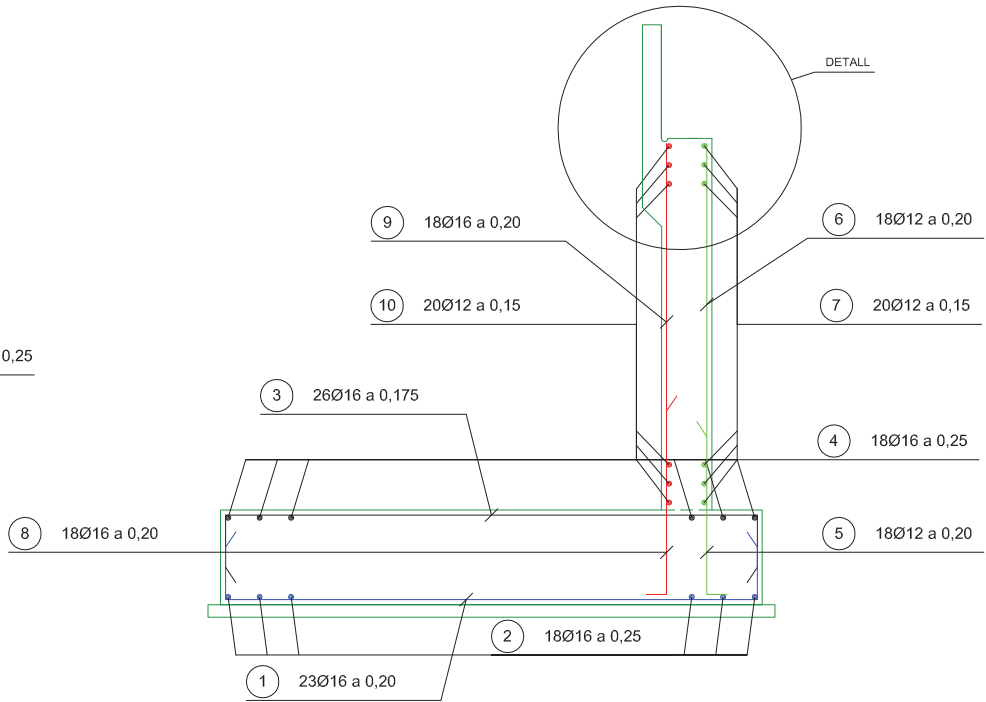
DETALL
ESCALA ORIGINAL DIN-A3
1/30



ARMADURA DE FLEXIÓ SABATA
ESCALA 1:30



ARMADURA DE FLEXIÓ. SECCIÓ
ESCALA 1:30



POSICION	Ø mm.	n. peces	LONGITUD m	FORMA L=cm	LONGITUD TOTAL m.	PESO Kg/m	PESO Kg
ESTRIBO							
ZAPATA							
1	16	23	5,06	45 416 45	116,4	1,58	183,9
2	16	18	5,16	45 426 45	92,9	1,58	146,8
3	16	26	5,06	45 416 45	131,6	1,58	207,9
4	16	18	5,16	45 426 45	92,9	1,58	146,8
MURO							
5	12	18	1,49	20 129	26,9	0,89	23,9
6	12	18	2,90	VM=290	52,2	0,89	46,5
7	12	20	3,70	20 330 20	74,0	0,89	65,9
8	16	18	1,70	20 149	30,5	1,58	48,2
9	16	18	2,95	VM=294	53,1	1,58	83,9
10	12	20	3,70	20 330 20	74,0	0,89	65,9
11	16	18	3,05	130 45 20 45 65	54,9	1,58	86,74
12	12	18	1,00	30 40 30	18,0	0,89	16,02
13	10	5	3,60	20 320 20	18,0	0,62	11,16
14	10	5	3,60	20 320 20	18,0	0,62	11,16
15	10	18	2,80	10 135	50,4	0,62	31,25
16	8	5	3,30	5 320 5	16,5	0,40	6,6
17	8	5	3,30	5 320 5	16,5	0,40	6,6
B500S					Fyk ≠ 5100 Kg/cm2		
TOTAL					1.188,46 Kg		
AUXILIARS DE MUNTATGE I ALTRES 15%					169,53 Kg		
PES TOTAL					1.367,34 Kg		

DOCUMENT NÚM. 3. PLEC DE CONDICIONS

1. OBJECTE, ABAST I NORMATIVA APLICABLE.	5
1.1. OBJECTE	5
1.2. ÀMBIT D'APLICACIÓ	5
1.3. INSTRUCCIONS, NORMES I DISPOSICIONS APLICABLES	5
2. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES	7
3. DISPOSICIONS GENERALS.	8
3.1. DIRECCIÓ D'OBRA	8
3.2. CONTRACTISTA	8
3.2.1. Personal del Contractista	8
3.2.2. Subcontractes	8
3.3. MATERIALS	9
3.3.1. Condicions generals	9
3.3.2. Normes oficials	9
3.3.3. Control de qualitat	9
3.3.4. Materials que no compleixen les especificacions	9
3.4. QUADRES DE PREUS	10
3.5. JUSTIFICACIÓ DE PREUS	10
4. DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES.	10
4.1. PROGRAMA DE TREBALLS	10
4.2. INICI DE LES OBRES	12
4.3. TERMINI DE LES OBRES	12
4.4. PLÀNOLS D'OBRA	12
4.5. MODIFICACIONS DE LES OBRES	12
4.6. CONTROL DE QUALITAT	12
4.7. ACTUALITZACIÓ DEL PROGRAMA DE TREBALLS	13
4.8. INTERRUPCIÓ DELS TREBALLS	13
4.9. REPRESA DEL TREBALLS	13
4.10. MITJANS DEL CONTRACTISTA PER A L'EXECUCIÓ DE LES OBRES	13
4.11. PRODUCTES INDUSTRIALS D'ÚS A L'OBRA	13
4.12. RETIRADA DE MATERIALS NO EMPRATS	13
4.13. NORMES I PRECAUCIONS PER A L'EXECUCIÓ DE LES OBRES	14
4.14. MANTENIMENT I REGULACIÓ DEL TRÀNSIT DURANT LES OBRES	14
4.15. SEGURETAT I SALUT A LES OBRES	14
4.16. AFECCIONS AL MEDI AMBIENT	14
4.17. EXECUCIÓ DE LES OBRES NO ESPECIFICADES EN AQUEST PLEC	15
4.18. INFORMACIÓ A PREPARAR PEL CONTRACTISTA	15
4.19. NORMES PER A LA RECEPCIÓ DE LES OBRES	15
5. RESPONSABILITATS ESPECIALS DEL CONTRACTISTA.	15
5.1. OBLIGACIONS SOCIALS	15
5.2. PERMISOS I LLICÈNCIES	15

5.3. INDEMNITZACIONS	15
5.4. SANCIONS PER INCOMPLIMENT DEL TERMINI	16
5.5. TROBADA D'OBJECTES	16
5.6. CONTAMINACIONS	16
5.7. CONSERVACIÓ DE LES OBRES DURANT LA SEVA EXECUCIÓ	16
5.8. PERÍODE DE GARANTIA	16
6. AMIDAMENT I ABONAMENT DE LES OBRES.	17
6.1. AMIDAMENT	17
6.2. PREU UNITARI	17
6.3. ABONAMENT	17
6.4. PARTIDES ALÇADES	17
6.5. ABONAMENT A COMPTE D'INSTAL·LACIONS, EQUIPS I MATERIALS APLEGATS	17
6.6. RELACIONS VALORADES I CERTIFICACIONS	18
6.7. ADQUISICIÓ DE MATERIALS	18
6.8. OBRES QUE NO SÓN D'ABONAMENT	18
6.9. DESPESES DE CARÀCTER GENERAL A CÀRREC DEL CONTRACTISTA	18
7. COMPATIBILITAT I RELACIÓ ENTRE ELS DOCUMENTS QUE DEFENEIXEN LES OBRES.	18
8. UNITATS D'OBRA CIVIL.	19
8.1. MATERIALS	19
8.1.1. Materials bàsics	19
8.1.1.1 Líquids	19
8.1.1.2 Explosius	19
8.1.1.3 Granulats	20
8.1.1.4 Pedres per a fonaments i murs	24
8.1.1.5 Aglomerats i conglomerats	25
8.1.1.6 Morters de compra	30
8.1.1.7 Additius	32
8.1.1.8 Ferreteria	37
8.1.1.9 Acer i metall en perfils o barres	40
8.1.1.10 Materials per a encofrats i apuntalaments	45
8.1.1.11 Materials bàsics d'aglomerats de ciment	48
8.1.2. Materials per a fonaments, pantalles i murs de contenció	49
8.1.2.1 Palplanxes	49
8.1.3. Materials per a estructures	49
8.1.3.1 Materials d'acer per a estructures	49
8.1.3.2 Elements resistens industrialitzats per a formació de sostres	53
8.1.3.3 Materials prefabricats per a estructures	54
8.1.4. Materials per a impermeabilitzacions i aïllaments	55
8.1.4.1 Materials per a làmines separadores	55
8.1.4.2 Materials per a juntes i segellats	57
8.1.5. Materials per a revestiments	59
8.1.5.1 Materials per a pintures	59

Plec de prescripcions tècniques

8.1.6.	Materials per proteccions i senyalització.....	63	8.8.6.	Tubs i accessoris per a gasos i fluids.....	137
8.1.6.1	Materials per a proteccions de vialitat.....	63	8.8.6.1	Tubs i accessoris de PVC	137
8.1.7.	Materials per a evacuació, canalització i ventilació estàtica	65			
8.1.7.1	Materials per a canals de formigó	65			
8.1.7.2	Materials per a drenatges	66			
8.1.8.	Tubs i accessoris	67			
8.1.8.1	Materials per a tubs i accessoris	67			
8.2.	DEMOLICIONS I ENDERROCS	69			
8.2.1.	Amidament i abonament	69			
8.3.	MOVIMENT DE TERRES	69			
8.3.1.	Excavació de terra vegetal.....	70			
8.3.2.	Excavació en pous i rases	70			
8.3.3.	Estesa de terra vegetal	72			
8.3.4.	Terraplens i reblerts.....	72			
8.3.5.	Reblerts de rases	77			
8.3.6.	Escullera.	80			
8.3.7.	Planxes d'acer galvanitzat per a sostres col·laborants.	80			
8.4.	OBRES DE FORMIGÓ.....	81			
8.4.1.	Acer corrugat per armadures	81			
8.4.2.	Malles electrosoldades d'acer corrugat per armadures.....	83			
8.4.3.	Formigó	86			
8.4.4.	Arquetes i pous de registre	98			
8.4.5.	Encofrats i motlles.....	98			
8.4.6.	Juntes	100			
8.5.	OBRES DE FERMS.	105			
8.5.1.	Tot-ú artificial	105			
8.6.	ESTRUCTURES.....	106			
8.6.1.	Estructures d'acer	106			
8.6.2.	Estructures de formigó.....	112			
8.6.3.	Armadures pasives	116			
8.6.4.	Elements especials per a estructures.....	118			
8.7.	IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS.....	120			
8.7.1.	Impermeabilització amb productes amorfs	120			
8.7.2.	Geotèxtils i làmines separadores.....	121			
8.8.	OBRES SINGULARS	122			
8.8.1.	Entibació amb panells metàl·lics	122			
8.8.2.	Micropilots.....	123			
8.8.3.	Fonaments i murs de contenció	124			
8.8.3.1	Pantalles	124			
8.8.3.2	Palplanxes.....	126			
8.8.3.3	Gabions i esculleres	127			
8.8.3.4	Contenció de talussos	130			
8.8.3.5	Elements especials per a fonaments.....	132			
8.8.4.	Proteccions i senyalització	132			
8.8.4.1	Barreres de seguretat	132			
8.8.5.	Drenatges, sanejament i canalitzacions	133			
8.8.5.1	Canals de formigó	133			
8.8.5.2	Drenatges	135			

1. Objecte, abast i normativa aplicable.

1.1. Objecte

Aquest Plec de Prescripcions Tècniques Particulars té per objecte en primer lloc estructurar l'organització general de l'obra; en segon lloc, fixar les característiques dels materials a emprar; igualment, establir les condicions que ha de complir el procés d'execució de l'obra, i per últim, organitzar el mode i manera en que s'han de realitzar els amidaments i abonaments de les obres.

Totes i cadascuna d'aquestes prescripcions són d'obligat compliment per part del Contractista.

1.2. Àmbit d'aplicació

El present plec s'aplicarà a totes les obres necessàries per a l'execució del present "Projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu de la Conca de Tremp. Captació i conducció de transport. Clau: VR-03921".

1.3. Instruccions, normes i disposicions aplicables

Seràn d'aplicació, en el seu cas, com a supletòries i complementàries de les contingudes en aquest Plec, les disposicions que a continuació, amb caràcter no limitant, es relacionen.

En cas que aquestes modifiquin i/o s'oposin a allò especificat en el present Plec, el Director d'Obra tindrà la facultat de determinar quina és la d'obligat compliment, sense que l'aplicació de la condició més restrictiva pugui donar lloc a cap tipus de reclamació.

LLEIS

- "Ley 13/1995, de 18 de maig, Contratos de las Administraciones Públicas" (BOE 18 i 19 maig)
- "Ley 13/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español" (BOE del 29), desenvolupada parcialment pel "Real Decreto 111/1986 de 10 de enero" (BOE del 10).
- "Decret 135/1995, de 24 de març, de desplegament de la llei 20/1991, de 25 de novembre, de promoció de l'accessibilitat i de supressió de barreres arquitectòniques, i d'aprovació del Codi d'accessibilitat".
- Manual europeu per a un entorn urbanitzat accessible. Redactat pel Comitè Central de Coordinació per a la promoció de l'Accessibilitat, i editat pel Departament de Benestar Social de la Generalitat de Catalunya, a l'any 1990.
- "Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el cual se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".
- "Real Decreto 9/2000, de 6 de octubre, por el cual se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".
- "Ley 6/2001 de 8 de mayo de modificación del Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación del impacto ambiental" (BOE del 9 de maig).
- "Real Decreto-Ley 9/2000 de 6 de octubre de modificación del Real Decreto Legislativo 1302/1986 de 28 de junio de evaluación del impacto ambiental".
- "Decret 328/1992 de 14 de desembre d'aprovació del Pla d'espais d'interès natural".
- "Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986 de 28 de junio de evaluación de impacto ambiental" aprovat pel "Real Decreto 1131/1988 de 30 de septiembre" (BOE del 5 d'octubre).

- "Decreto 114/1988 de 7 de abril de evaluación del impacto ambiental".
- "Real Decreto Legislativo 1302/1986 de 28 de junio de evaluación del impacto ambiental".
- "Real Decreto 1317/1989, de 27 de octubre, de establecimiento de las unidades legales de medida" (BOE del 3 de novembre).
- "Orden Ministerial del 28 de marzo de 1968" (BOE del 30), modificada per la "Orden Ministerial de 15 de octubre de 1987" (BOE del 30).
- "Orden Ministerial de 12 de junio de 1968" (BOE del 25 de Juliol).
- "Orden Ministerial de 14 de marzo de 1969" (BOE del 29), modificada parcialment amb la "Orden Ministerial de 21 de mayo de 1979" (BOE del 28). Es refereix als costos horaris de les diferents categories laborals.
- "Decreto 3650/1970, de 19 de diciembre" (BOE del 29), referent a les fórmules de revisió de preus, complementat pel "Real Decreto 2167/1981, de 20 de agosto" (BOE del 24 de setembre).
- Conveni col·lectiu provincial de la Construcció i/o Siderometal·lúrgic.

PLECS DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

- "Pliego de condiciones técnicas de la Dirección General de Arquitectura de 4 de Junio de 1973".
- "Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3/75)", aprovat per "Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976" (BOE del 7 de juliol), amb les següents correccions d'articles :
- "Orden Circular 292/86 T, de mayo de 1986" pels articles 278 i 700.
- "Orden Ministerial del 31 de julio de 1986", que revisa els articles 500, 501, 516 i 517.
- "Orden Ministerial del 21 de enero de 1988", posteriorment modificada per la "Orden Ministerial de 8 de mayo de 1989, que revisa els articles 210 al 214.
- "Orden Ministerial del 21 de enero de 1988", posteriorment afectada per la "Orden Ministerial del 28 de septiembre de 1989", que revisa els articles 240 al 248.
- "Orden Ministerial del 28 de septiembre de 1989", que revisa l'article 104 .
- "Orden Circular 294/87 T del 23 de diciembre de 1987", que revisa els articles 530 al 532.
- "Orden Circular 297/88 T del 29 de marzo de 1988", que revisa els articles 510, 511, 533 i 540.
- "Orden Circular 299/89 T del 23 de febrero de 1989", que revisa els articles 542.
- "Orden Circular 311/90 C y E del 20 de marzo de 1990", que revisa els articles 550.

Totes les anteriors correccions, culminaran amb l'aprovació d'una nova edició d'aquest Plec que serà el PG-4/88, la redacció del qual està autoritzada.

- "Pliego de condiciones técnicas generales para la recepción de cementos".
- "Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas".

NORMES I INSTRUCCIONS

- "Orden Circular 314/90 T y P, de 28 de agosto, sobre normalización de los estudios geológicos-geotécnicos a incluir en anteproyectos y proyectos".
- "Norma Tecnológica de la edificación: Cimentaciones. Estudios Geotécnicos" (NTE-CEG).
- "Instrucción 5.1-IC sobre drenaje", aprovada per "Orden Ministerial de 21 de junio de 1965" (BOE del 17 de setembre), vigent en la part no modificada per la "Instrucción 5.2-IC sobre drenaje superficial" aprovada per "Orden Ministerial de 14 de mayo de 1990" (BOE del 23).
- "Instrucción 5.2-IC sobre drenaje superficial", aprovada per "Orden Ministerial de 14 de mayo de 1990" (BOE del 23).
- "Isolineas de precipitaciones máximas previsibles en un día (datos hasta 1970)", publicades l'any 1978.
- "Cálculo hidrometeorológico de caudales máximos en pequeñas cuencas naturales", publicat el maig de 1987.

Plec de prescripcions tècniques

- “Instrucción para el proyecto, construcción i explotación de grandes presas”, aprovada en 1967
- “Reglamento técnico sobre seguridad de presas y embalses”, aprovat per “Orden Ministerial de 12 de marzo de 1996”
- “Directriz básica de planificación de protección civil ante el riesgo de inundaciones”, publicada en el B.O.E. del 14 de febrer de 1995 segons Resolució de 31 de gener de la Secretaria d’Estat d’Interior.
- “Guía técnica para la clasificación de presas en función del riesgo potencial”, publicada en noviembre de 1996 i redactada per l’Area de Tecnología y Control de Estructuras” de la “Dirección General de Obras Hidráulicas”.
- Norma UNE 104.303 “Plásticos. Láminas de poli (cloruro de vinilo) plastificado, con o sin armadura, no resistentes al betún, para la impermeabilización de embalses, depósitos, piscinas, presas y canales para agua. Características y métodos de ensayo”.
- Norma UNE 104.423 “Materiales sintéticos. Puesta en obra. Sistemas de impermeabilización para riego o reserva de agua con geomembranas impermeabilizantes formadas por láminas de poli (cloruro de vinilo) plastificado (PVC-P) no resistentes al betún”.
- “Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua”.
- Norma UNE 127.010 “Tuberías de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero, para conducciones sin presión”.
- Norma UNE 127.011 “Pozos prefabricados de hormigón en masa para conducciones sin presión”.
- Norma UNE-EN 681-1 “Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanqueidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 1: Caucho vulcanizado”.
- Altres Normes UNE-EN (476, 752-3, 1295-1).
- Norma ASTM C-76M “Standard specification for reinforced concrete culvert, storm drain, and sewer pipe”.
- Norma ASTM C-443M “Standard specification for joints for circular concrete sewer and culvert pipe, using rubber gaskets”.
- Altres Normes ASTM (C 497M, C655M, C361M, C 923M, C 478M).
- Norma UNE-EN 639:1.995 “Prescripciones comunes para tubos de presión de hormigón, incluyendo juntas y accesorios”.
- Norma UNE-EN 640:1.995 “Tubos de presión de hormigón armado y tubos de presión de hormigón con armadura difusa (sin camisa de chapa), incluyendo juntas y accesorios”.
- Norma UNE-EN 641:1.995 “Tubos de presión de hormigón armado con camisa de chapa, incluyendo juntas y accesorios”.
- Norma UNE-EN 642:1.995 “Tubos de presión de hormigón pretensado, con y sin camisa de chapa, incluyendo juntas y accesorios y prescripciones particulares relativas al acero de pretensar para tubos”.
- “Instrucción para tuberías de hormigón armado o pretensado del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y el Cemento”.
- Norma UNE 88.214-88
- Norma DIN 2605.N-5D, DIN 2605.N-3D i DIN 2448.
- Norma AWWA C208-83.
- NBE AE-88 “Acciones en la edificación” aprovada per “Real Decreto 1370/1988, de 11 de noviembre”.
- “Instrucción relativa a las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera”, aprovada per “Orden Ministerial de 28 de febrero de 1972” (BOE del 18 d’abril).
- “Norma de construcción sismoresistente : Parte General y Edificación (NCSE-94)” aprovada per “Real Decreto 2543/1994, de 29 de diciembre” (BOE del 8 de febrer de 1995).
- “Instrucción de Hormigón Estructural” (EHE 99).
- Eurocódigo nº 2 “Proyecto de estructuras de hormigón”
- Eurocódigo nº 4 “Proyecto de estructuras mixtas de hormigón y acero”

- “Instrucción de estructuras de acero del Instituto Eduardo Torroja de la construcción” (EM-62).
- “Acero laminado para estructuras de edificación” (NBE MV-102).
- “Cálculo de las estructuras de acero laminado en edificación” (NBE MV-103).
- “Ejecución de estructuras de acero laminado en edificación” (NBE MV-104).
- “Tornillos ordinarios y calibrados para estructuras de acero” (NBE MV-106).
- “Tornillos de alta resistencia para estructura de acero” (NBE MV-107).
- “Perfiles huecos de acero de edificación” (NBE MV-108).
- “Perfiles conformados de acero para estructuras de edificación” (NBE MV-109).
- “Placas y paneles de chapa conformada de acero para la edificación” (NBE MV-111).
- Eurocódigo nº 3 “Proyecto de estructuras de acero”
- Normes ASTM.
- “Building Code Requeriments for Reinforced Concrete” (ACI-318-83).
- “Analysis and Design of Reinforced Concrete Bridge Structures” (ACI-343R-81).
- “CEB-FIP Model Code for Concrete Structures” (1978) (Publicat en castellà per l’ “ Instituto Eduardo Torroja”.
- Normes ASME.
- NBE-CT.79 “Condiciones térmicas en los edificios”.
- NBE-CA.88 “Condiciones acústicas en los edificios”.
- NBE-QB.90 “Cubiertas con materiales bituminosos”.
- NBE-FL.90 “Muros resistentes de fábrica de ladrillo”.
- NTE “Normas tecnológicas de la edificación”.
- Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció. DOGC nº 1931 de 8/8/1994
- “Medidas a adoptar en edificaciones con objeto de reducir el consumo de energia” aprovada per “Decret 1490/1975 del 12 de junio” (BOE del 11 de juliol).
- “Protección del ambiente atmosférico” aprovat per “Ley 38/1972 del 22 de diciembre” (BOE del 26).
- Procedimiento de la “Ley de Protección del ambiente atmosférico”.
- “Decreto 822/1975 del 6 de febrero” (BOE del 22 de març i rectificat el 9 de juny).
- “Ley 40/1994 de 30 de diciembre, de Ordenación del Sistema Eléctrico Nacional” (BOE del 31).
- “Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación” aprovat per “Decreto 3275/1982 de 12 de noviembre” i “Instrucciones técnicas complementarias” aprovades per “Orden de 6 de julio de 1984” (BOE 1 de agost).
- “Reglamento técnico de líneas eléctricas aereas de Alta Tensión” aprovat per “Decreto 3151/68 de 28 de noviembre”, i modificacions posteriors.
- “Reglamento electrotécnico de Baja Tensión” aprovat per “Decreto 2413/1973 de 20 de septiembre”.
- “Instrucciones complementarias del Reglamento electrotécnico de Baja Tensión (MI)” (BOE 27 de desembre de 1973) i posteriors modificacions.
- Normes UNE associades als esmentats reglaments d’obligat compliment.
- “Normas tecnológicas de la edificación NTE-IE Electricidad”:
- Normes UNE
- Normes CEI
- Normes VDE
- “Normas básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua” (BOE 16 gener 1976 i 12 febrer 1976).
- “Normas para fontanería y saneamiento” de l’ “Instituto Eduardo Torroja”.
- “Aparatos a presión” (BOE 29 maig i 29 juny de 1979).
- “Aparatos destinados a calentar o acumular agua caliente. Fabricados en serie. ITC-MIE-AP 11”. (BOE 21 de juny i 13 d’agost de 1985).

- “Reglamento de instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria” (BOE 6 agost 1980).
- “Normas técnicas sobre grifería sanitaria para locales de higiene corporal” (BOE 22 març 1985).
- “Especificaciones técnicas de los aparatos sanitarios cerámicos para locales de higiene corporal” (BOE 4 juliol 1986)
- Plec de prescripcions tècniques particulars de sistemes de detecció d’incendis . Editat per FMB/EIP/CIT en maig de 1995.
- NBE CPI-91 “Condiciones de protección contra incendios en los edificios”.
- Normativa CEPREVEN :
- RT.1-ROC “Regla técnica para las instalaciones de rociadores automáticos de agua”.
- RT.2-BIE “Regla técnica para las instalaciones de bocas de incendio equipadas”.
- RT.2-EXT “Regla técnica para las instalaciones de extintores móviles”.
- RT.3-DET “Regla técnica para las instalaciones de detección automática de incendios”.
- Normes UNE de protecció contra incendis del “Comitè Técnico de Normalización nº 23 de AENOR”.
- NFPA-130 “National fire Protection Association. Fixed Guideway Transit System” (1986).
- Recomanacions del Grup de Treball de la Comissió de Protecció Civil de Catalunya.
- Ordenança sobre condicions de protecció contra incendis en els edificis a Barcelona. BOP nº 271 del 11 de novembre de 1992.
- Decret 241/1994, de 26 de juliol, sobre condicionants urbanístics i de protecció contra incendis en els edificis, complementària de la NBE-CPI-91. DOGC 1954 del 30 de setembre de 1994.
- Recomanacions IE-86 per al disseny i l'execució instal·lacions de serveis als edificis : Aigua, Gas, Electricitat i Telefonía.
- Normes de pinturas de l’ “Instituto Nacional de Técnicas Aeroespaciales Esteban Terrades”.
- Instrucció 8.1 I.C. “Senyals de tràfic”.
- Instrucció 8.3 I.C. “Senyals d’obra”.
- Normes de pintures de l’Institut Nacional de Tècniques Aerospacials Esteban Terradas.
- Recomanacions per a l'execució i control de les armadures postensionades, de l’Institut Eduardo Torroja de la Construcció i del Cement.
- Recomanacions pràctiques per una bona protecció del formigó, de l'Institut Eduardo Torroja de la Construcció i del Cement.
- Recomanacions sobre les mescles bituminoses en calent, del M.O.P.U.

REGLAMENTS

- Reglament d'Estacions de transformació d'energia elèctrica.
- Reglament sobre Centrals elèctriques, subestacions i centres de transformació
- Reglament de recipients a pressió.
- Instruccions MIBT, segons el disposat en el reglament electrotècnic de baixa tensió.
- Instruccions MIE-RAT segons el disposat en el reglament electrotècnic d'Alta Tensió.
- Reglament d’instal·lacions de calefacció, climatització i aigua calenta sanitària. IT-IC.
- Reglament de recipients a pressió.
- Control de fum en els establiments públics. DT-CPI.I.

Serà d'aplicació l'acord del Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998 (DOGC de 03/08/1998), pel qual es fixen els criteris per a la utilització en l'obra pública de determinats productes utilitzats en la construcció.

Segons l'esmentat acord, s'exigeix que els productes, corresponents a les famílies de materials que es relacionen a continuació, si estan inclosos en el plecs de condicions d'aquest projecte, 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 es procurarà, en el seu cas, 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.

En cas d'alguna discrepància o conflicte entre aquest article i qualsevol de les clàusules dels plecs de les famílies a continuació relacionades, preval aquest esmentat article.

Les famílies esmentades son les següents:

- Ciments
- Guixos
- Escaioles
- Productes bituminosos en impermeabilització de cobertes
- Armadures actives d’acer
- Filferros trefilats llisos i corrugats
- Malles electrosoldades i biguetes semiresistents
- Productes bituminosos impermeabilitzants
- Poliestirens expandits
- Productes de fibra de vidre com aïllants tèrmics

Totes aquestes disposicions obligaran, en la seva redacció original, les modificacions posteriors declarades d'aplicació obligatòria, o bé les que les substitueixin o declarin com a tals fins i durant el termini de les obres.

Així mateix, el Contractista restarà obligat al compliment de totes les Instruccions, Plecs o Normes de tota índole promulgades per a l'Administració de l'Estat, de l'Autonomia, dels Ajuntaments i d'altres Organismes competents que tinguin aplicació als treballs a realitzar, tant si són citats com si no ho són en la relació anterior, quedant a la decisió del Director d'Obra resoldre qualsevol discrepància que pugui existir entre aquestes i allò disposat en el present Plec, sense que l'aplicació de la condició més restrictiva pugui donar lloc a cap tipus de reclamació.

2. Descripció de les obres

Les obres previstes en aquest projecte són les de l'ampliació d'un pont actual situat a l'únic camí d'accés a la zona d'obra prevista al projecte constructiu d'ampliació i modernització del regadiu de la Conca de Tremp. Captació i canonada de transport(Clau: VR-03921) a la zona entre el primer i el segon creuament del riu Noguera-Pallaresa i que no garanteix les suficients garanties per a poder assegurar la circulació de vehicles i maquinaria que han d'intervenir a l'obra indicada i posterior manteniment d'aquestes. És per aquest motiu que s'ha projectat en el present document l'ampliació de l'actual pont.

Plec de prescripcions tècniques

3. Disposicions generals.

3.1. Direcció d'Obra

La direcció, seguiment, control i valoració de les obres objecte del projecte, així com de les que corresponguin a ampliacions o modificacions establertes per la Propietat, estarà a càrrec d'una Direcció d'Obra, pròpia o contractada, encapçalada per un enginyer superior competent que serà designat com a Director d'Obra. La Propietat participarà en la Direcció d'Obra en la mesura que ho cregui convenient.

Per a poder complir amb la màxima efectivitat la missió que li és encarregada, el Director d'Obra gaudirà de les més àmplies facultats, podent conèixer i participar en totes aquelles previsions o actuacions que dugui a terme el Contractista.

Seran base per al treball del Director d'Obra:

- Els Plànols del projecte.
- El Plec de Prescripcions Tècniques.
- Els Quadres de Preus.
- El preu i termini d'execució contractats.
- El Programa de Treball formulat pel Contractista i acceptat per la Propietat.
- Les modificacions d'obra establertes per la Propietat.

Sobre aquestes bases, correspondrà al Director d'Obra:

- Impulsar l'execució de les obres per part del Contractista.
- Assistir al Contractista per a la interpretació dels documents del Projecte i fixació de detalls de la definició de les obres i de la seva execució a fi que es mantinguin les condicions de funcionalitat, estabilitat, seguretat i qualitat previstes al Projecte.
 - Formular amb el Contractista l'Acta de replanteig i l'inici de les obres, tenint present que els replanteigs de detall es facin degudament per ell mateix.
 - Requerir, acceptar o corregir si s'escau, els plànols d'obra que ha de formular el Contractista.
 - Requerir, acceptar o corregir si s'escau, tota la documentació que, d'acord amb allò que estableix aquest Plec, el Programa de Treball acceptat i el que determina les normatives que, partint d'ells, formuli la pròpia Direcció d'Obra, correspongui formular al Contractista als efectes de programació de detall, control de qualitat i seguiment de l'obra.
 - Establir les comprovacions dels diferents aspectes de l'obra que s'executi que estimi necessàries per a tenir ple coneixement i donar testimoni de si aconsegueixen o no amb la seva definició i amb les condicions d'execució i d'obra prescrites.
 - En cas d'incompliment de l'obra que s'executa, ja sigui en la seva definició o en les condicions prescrites, ordenar al Contractista la seva substitució o correcció paralitzant els treballs si ho creu convenient.
 - Proposar les modificacions d'obra que impliquin modificació d'activitats o que cregui necessàries o convenients.
 - Informar de les propostes de modificacions d'obra que formuli el Contractista.
 - Proposar la conveniència d'estudi i formulació, per part del Contractista, d'actualitzacions del Programa de Treballs inicialment acceptat.
 - Establir amb el Contractista documentació de constància de característiques i condicions d'obres ocultes, abans de la seva ocultació.
 - Establir les valoracions mensuals a l'origen de l'obra executada.
 - Establir periòdicament informes sistemàtics i analítics de l'execució de l'obra, dels resultats del control i del compliment del Programa de Treballs acceptat, posant de manifest els problemes que

l'obra presenta o pot presentar i les mesures preses o que es proposin per a evitar-los o minimitzar-los.

- Preparació de la informació de l'estat i condicions de les obres i de la valoració general d'aquestes, prèviament a la recepció per part de la Propietat.
- Recopilació dels plànols i documents definitoris de les obres tal com s'han executat, per a lliurar a la Propietat el projecte “As Buit” o “Estat de dimensions i característiques de l'obra executada” un cop acabats els treballs.
-

El Contractista haurà d'actuar d'acord amb les normes i instruccions complementàries que, d'acord amb allò que estableix aquest Plec, li siguin dictades pel Director d'Obra per a la regulació de les relacions entre ambdós en allò referent a les operacions de control, valoració i en general, d'informació relacionades amb l'execució de les obres.

Per altra banda, el Director d'Obra podrà establir normatives reguladores de la documentació o altre tipus d'informació que hagi de formular o rebre el Contractista per a facilitar la realització de les expressades funcions i de les normatives que seran d'obligat compliment pel Contractista, conformades per la Propietat si aquesta ho requereix.

El Contractista designarà formalment les persones de la seva organització que estiguin capacitades i facultades per a tractar amb el Director d'Obra les diferents matèries objecte de les funcions de les mateixes i en els diferents nivells de responsabilitat, de tal manera que estiguin sempre presents a l'obra persones capacitades i facultades per a executar les decisions del Director d'Obra i establir documentació formal de constància, conformitat o objeccions.

El Director d'Obra podrà aturar qualsevol dels treballs en curs que al seu criteri no s'executin d'acord amb les prescripcions contingudes a la documentació definitiva de les obres.

3.2. Contractista

3.2.1. Personal del Contractista

El Contractista facilitarà al Director d'Obra tot el personal i els mitjans auxiliars de què disposarà a l'obra abans de l'inici dels treballs.

El Director d'Obra, quan pel bon funcionament de les obres ho estimi necessari, exigirà al Contractista l'augment o la substitució de la maquinària, personal i/o mitjans auxiliars. El Contractista restarà obligat al seu compliment sense que se'n pugui derivar cap increment econòmic ni modificació del termini d'execució. Això s'estén en les mateixes condicions a qualsevol part de l'obra que estigui subcontractada.

3.2.2. Subcontractes

S'haurà de complir tot allò que en aquest sentit es disposa en la Llei de Contractes de l'Estat, Decret 13/1995 de 18 de maig, la Llei de Bases de Contractes de l'Estat, Decret 923/1965 de 8 d'abril (amb

les seves modificacions posteriors), i el Reglament General de Contractació, Decret 3410/1975 de 25 de novembre.

Cap part de l'obra podrà ser subcontractada sense l'autorització expressa del Director de l'Obra.

Les sol·licituds per a cedir a qualsevol part del contracte hauran de formular-se per escrit i acompanyar-se amb un testimoni el qual acrediti que l'organització que s'ha d'encarregar de la realització dels treballs objecte del subcontracte, està capacitada i equipada per a la seva execució, i adjuntant la documentació tècnica que, a judici del Director d'Obra, sigui necessària per a garantir l'execució i qualitat exigida en aquest Plec.

El Director d'Obra tindrà una relació complerta, facilitada pel Contractista, de tots i cadascun dels subcontractistes que han treballat, treballen o poden treballar en les obres objecte d'aquest Plec.

L'acceptació del subcontracte no rebaixarà al Contractista de la seva responsabilitat contractual.

S'estarà subjecte, a més, a totes aquelles clàusules administratives particulars que s'estableixin al contracte.

Així mateix, i a judici del Director d'Obra, es facilitarà al Subcontractista la informació que s'estimi necessària en relació a les condicions d'execució, amidament, abonament i control de qualitat de les obres objecte d'aquest Plec, comunicant-ho al Contractista sense que sigui necessària l'aprovació d'aquest.

3.3. Materials

3.3.1. Condicions generals

Tots els materials que s'emprin en les obres hauran de complir les condicions que s'estableixen en el present Plec i ser aprovats pel Director d'Obra. Qualsevol treball que es realitzi amb materials no assajats, o sense estar aprovats pel Director d'Obra, serà considerat com defectuós o inclòs rebutjable.

3.3.2. Normes oficials

Els materials que quedin incorporats a l'obra i per als quals existeixin normes oficials establertes en relació amb la seva utilització en les Obres Públiques, hauran de complir amb les normes vigents trenta (30) dies abans de l'anunci de la licitació, llevat les derogacions que s'especifiquin en el present Plec, o que es convinguin de mutu acord.

3.3.3. Control de qualitat

El Contractista presentarà, per a la seva aprovació, un Pla d'Autocontrol de la Qualitat (P.A.Q.) amb un programa de Punts d'Inspecció. Aprovat aquest pel Director d'Obra, passarà a ser contractual.

Aquest P.A.Q. haurà de garantir el compliment de les condicions establertes en el present Plec, havent-lo de dur a terme el Contractista sota la seva responsabilitat i al seu càrrec.

Examen i prova dels materials

No es procedirà a la utilització dels materials sense que abans siguin examinats i acceptats pel Director d'Obra, o persona a qui delegui, en base a l'esmentat P.A.Q.

Les proves i assaigs ordenats no es duran a terme sense la notificació prèvia al Director d'Obra, d'acord amb l'establert en el Programa de Punts d'Inspecció.

El Contractista haurà de subministrar als laboratoris, i al seu càrrec, una quantitat suficient de material per assajar.

El Contractista té l'obligació d'establir a peu d'obra l'emmagatzematge o ensitjat dels materials, amb la suficient capacitat i disposició convenient perquè pugui assegurar-se el control de qualitat dels mateixos, amb el temps necessari perquè siguin coneguts els resultats dels assaigs abans del seu ús en obra i de tal forma que s'asseguri el manteniment de les seves característiques i aptituds per a la seva utilització a l'obra.

En cas que els materials no fossin de la qualitat prescrita en el present Plec, o no tinguessin la preparació exigida, o quan per manca de prescripcions formals del Plec es reconegué o demostrés que no eren adequats per al seu ús, el Director d'Obra donarà ordre al Contractista perquè, al seu càrrec, els reemplaci per uns altres que satisfacin les condicions o siguin idonis per a l'ús projectat.

Els materials rebutjats hauran d'ésser immediatament retirats de l'obra. Les despeses aniran a càrrec del Contractista.

En els casos de prefabricats, materials industrials, etc., la fabricació, emmagatzemat, etc., dels quals estigui fora de l'àmbit de l'obra, el control de la qualitat dels materials, segons s'especifica, es realitzarà en els tallers o llocs de fabricació.

3.3.4. Materials que no compleixen les especificacions

Quan els materials no satisfacin el que per a cadascun en particular determina aquest Plec, el Contractista s'atendrà al que determini el Director d'Obra conforme al previst en els apartats següents.

Materials col·locats en obra (o semielaborats)

Si alguns materials col·locats en obra o semielaborats no compleixen amb les especificacions corresponents, el Director d'Obra ho notificarà al Contractista indicant si aquestes unitats d'obra poden ser acceptables, encara que defectuoses i penalitzables, o s'han de demolir, suprimir o retirar.

El Contractista podrà en tot moment retirar o demolir pel seu compte les esmentades unitats d'obra, sempre dintre dels terminis fixats en el contracte, si no està conforme amb la penalització imposada.

Materials aplegats

Plec de prescripcions tècniques

Si alguns materials aplegats no compleixen amb les especificacions, el Director d'Obra ho notificarà al Contractista, concedint-li a aquest un termini de vuit (8) dies per a la seva retirada. Si passat aquest termini, els materials no haguessin estat retirats, el Director d'Obra pot ordenar a tercers la seva retirada a càrrec del Contractista, descomptant les despeses originades en la següent certificació que es realitzi.

3.4. Quadres de Preus

Tots els preus unitaris a què es refereixen les normes d'amidament i abonament contingudes al present Plec de Prescripcions Tècniques s'entendran que inclouen sempre el subministrament, manipulació, col·locació, ús, proves i assaigs de tots els materials precisos per a l'execució de les unitats d'obra corresponents fins al correcte acabament de les mateixes, llevat que expressament se n'exclogui alguna a l'article corresponent.

Igualment s'entendrà que aquests preus unitaris comprenen totes les despeses de maquinària, transport, mà d'obra, mitjans auxiliars, accessoris, eines i totes les operacions directes precises per la correcta execució, acabament i posada en servei de les unitats d'obra, llevat que expressament se n'exclogui alguna a l'article corresponent.

De la mateixa forma es consideren incloses totes les despeses ocasionades per la conservació i manteniment fins al compliment del termini de garantia.

Els quadres de preus núm. 1 i 2 seran els contractuals a tots els efectes.

El Contractista no podrà reclamar que s'introdueixi cap modificació als esmentats preus sota cap concepte ni pretext d'errada o omissió.

Els preus assenyalats al Quadre de Preus núm. 2 seran d'aplicació única i exclusivament en el supòsit de què calgui efectuar l'abonament d'obres incompletes, quan per rescissió o d'altres motius no s'arribin a concloure les contractades. El Contractista no podrà pretendre la valoració de les mateixes mitjançant una descomposició diferent de l'establerta a l'esmentat quadre.

Les possibles errades o omissions a la descomposició que figura al Quadre de Preus núm. 2, no poden servir de base al Contractista per a reclamar cap modificació dels preus assenyalats amb lletra al Quadre de Preus núm. 1.

3.5. Justificació de Preus

La Justificació de Preus que figura en el projecte recull la descomposició en mà d'obra, materials i maquinària dels preus que figuren en els Quadres de Preus. Aquesta s'ha realitzat en base a unes hipòtesis pel que fa referència a l'execució de les unitats d'obra.

En cap cas el Contractista tindrà dret a reclamació per variació en nombre i qualificació de la mà d'obra emprada; per variació en quantitat i qualitat dels materials a utilitzar per la correcta execució de les obres en base a allò especificat en aquest Plec i amb les normes dictades pel Director d'Obra,

incloent-hi les possibles omissions que s'hagin comès; i per variació en tipus i nombre de maquinària a emprar per l'execució de les diferents unitats d'obra.

S'entenen incloses en aquesta les despeses de subministrament, manipulació, col·locació, ús, proves i assaigs de tots els materials precisos per a l'execució de les unitats d'obra corresponents fins al correcte acabament de les mateixes, llevat que expressament se n'exclogui alguna a l'article corresponent.

També s'entendrà que aquesta Justificació comprèn totes les despeses de maquinària, transport, mà d'obra, medis auxiliars, accessoris, eines i totes les operacions directes precises per la correcta execució, acabament i posada en servei de les unitats d'obra, llevat que expressament se n'exclogui alguna a l'article corresponent.

De la mateixa forma es consideren incloses totes les despeses ocasionades per la conservació i manteniment fins el compliment del termini de garantia.

El Contractista no podrà reclamar que s'introdueixi cap modificació als esmentats preus sota cap concepte ni pretext d'errada o omissió.

Les possibles errades o omissions en la Justificació de Preus que figura en el projecte, no poden servir de base al Contractista per a reclamar cap modificació dels preus assenyalats amb lletra al Quadre de Preus núm. 1.

4. Desenvolupament de les obres.

4.1. Programa de Treballs

L'Adjudicatari haurà d'adaptar els treballs a la programació requerida pel Director d'Obra, que podrà fixar l'ordre dels treballs, criteris d'execució, metodologia d'execució dels mateixos, i tot allò que consideri que pot influir en la qualitat de l'obra executada. Així mateix, aquesta programació serà congruent amb el pressupost de les obres o bé amb la reestructuració que acordin el Director d'Obra i el Contractista, de manera que un cop aprovada passarà a ésser la contractual.

La programació haurà d'especificar els terminis parcials i la data d'acabament de les diferents activitats, de forma que sigui compatible amb el termini total d'execució. També reflectirà les dates d'inici i final de les obres elementals subjectes a terminis parcials d'acabament. Aquesta programació haurà de presentar-se abans del començament de les obres.

El Programa de Treballs també comprendrà:

- La descripció detallada del mode que s'executaran les diverses parts de l'obra, definint amb criteris constructius les activitats, lligams entre activitats i durades que formaran el programa de treball.
- Avantprojecte de les instal·lacions, mitjans auxiliars i obres provisionals, inclosos camins de servei, oficines d'obra, allotjaments, magatzems, sitges, etc. i justificació de la seva capacitat per a assegurar el compliment del programa.

- Relació de la maquinària que s'emprarà, les seves característiques, on es troba cada màquina al temps de formular el programa i la data en que estarà a l'obra, així com la justificació d'aquelles característiques per a realitzar, en quant a condicions, les unitats d'obra en les quals s'hagin d'emprar i les capacitats per a assegurar l'acompliment del programa.
- Organització de personal que es destina a l'execució de l'obra, expressant on es troba el personal superior, mitjà i especialista quan es formuli el programa i les dates en que es trobi a l'obra.
- Procedència que es proposa per als materials a utilitzar a l'obra, ritmes mensuals de subministres, previsió de la situació i quantia dels emmagatzematges.
- Relació de serveis que resultaran afectats per les obres i previsions tant per a la seva reposició com per a l'obtenció, si s'escau, de les llicències necessàries.
- Programa temporal d'execució de cada una de les unitats que componen l'obra, establint el pressupost d'obra que cada mes es concretarà, i tenint en compte explícitament els condicionaments que per a l'execució de cada unitat representen les altres, així com altres particulars no compreses en aquestes.
- Valoració mensual i acumulada de cada una de les activitats programades i del conjunt de l'obra.

El Contractista es sotmetrà, tant en la redacció dels programes de treballs generals com parcials de detall, a les normes i instruccions que li dicti el Director d'Obra.

L'Adjudicatari presentarà igualment, una relació completa dels serveis i material que es comprometi a utilitzar en cadascuna de les etapes del pla d'obra. Els mitjans proposats i acceptats pel Director d'Obra quedaran adscrits a les obres, i no podran ésser retirats pel Contractista sense autorització expressa del Director d'Obra.

L'acceptació del Pla i la disposició dels mitjans proposats, no implicarà cap excepció de responsabilitat per part del Contractista en cas d'incompliment dels terminis totals o parcials convinguts.

Quan les obres afectin a instal·lacions d'abastament d'aigua a poblacions, granges, etc., en el programa de treballs es contemplaran tots els treballs i instal·lacions necessàries per a garantir en tot moment el subministrament d'aigua potable als esmentats nuclis, estructurant-se les diferents tasques de forma que es garanteixi el subministrament.

Replanteigs. Acta de comprovació del replanteig.

Amb anterioritat a la iniciació de les obres, el Contractista, conjuntament amb el Director d'Obra, procediran a la comprovació de les bases de replanteig i punts fixos de referència que constin al Projecte, aixecant-se Acta dels resultats.

A l'acta s'hi farà constar que, tal i com estableixen les bases del concurs i clàusules contractuals, el Contractista, prèviament a la formulació de la seva oferta, va prendre dades sobre el terreny per a comprovar la completa correspondència en plantes i cotes relatives de les obres definides al Projecte amb la forma i característiques del citat terreny. En cas de que s'hagués apreciat alguna discrepància es comprovarà i es farà constar a l'Acta amb caràcter d'informació per a la posterior formulació de plànols d'obra.

Serà obligació del Contractista verificar l'altimetria del terreny i de les obres i instal·lacions, amb les quals calgui connectar, abans de començar els talls d'obra corresponents, per tal de què no es derivi cap alteració de la làmina d'aigua prevista deguda a disconformitats d'altimetria no detectades. Aquesta verificació serà al seu càrrec.

En cas que els senyals construïts en el terreny no siguin suficients per a poder determinar perfectament alguna part de l'obra, s'establiran els necessaris perquè pugui determinar-se i ser aprovada l'acta.

A partir de les bases i punts de referència comprovats es replantejaran els límits de les obres a executar que, per sí mateixos o per motiu de la seva execució, puguin afectar terrenys exteriors a la zona de domini o serveis existents.

Aquestes afeccions es faran constar a l'Acta, a efectes de tenir-los en compte, conjuntament amb els compromisos sobre serveis i terrenys afectats.

Correspondrà al Contractista l'execució dels replanteigs necessaris per a dur a terme l'obra. El Contractista informará al Director d'Obra de la manera i dates que programi dur-los a terme. El Director d'Obra podrà fer-li recomanacions al respecte i, en cas de que els mètodes o temps d'execució donin lloc a errors a les obres, prescriure correctament la forma i temps d'executar-los.

El Director d'Obra, sempre que ho cregui oportú, realitzarà comprovacions dels replanteigs efectuats.

Els perfils vàlids pels amidaments seran els continguts en el document Plànols d'aquest projecte. Qualsevol discrepància, en planta o en alçat, que es detecti en els perfils inclosos en aquest document haurà de comunicar-se per escrit al Director d'Obra amb la justificació corresponent pel seu contrast. En cas de no presentar-se formalment aquesta, els perfils del terreny original que s'empraran pels amidaments seran els d'aquest projecte.

En cas que a judici del Director d'Obra o bé del Contractista, s'hagin d'aixecar nous perfils del terreny original per existir discrepàncies entre els que hi figuren en el Plànols i la realitat, es realitzarà una neteja o esbrossada prèvia, que inclourà el piconat de la vegetació, de l'herba, la tala d'arbres, etc., sense realitzar cap tipus d'excavació per tal de desenvolupar correctament les tasques topogràfiques. Si aquesta es realitzés per qualsevol motiu, el Director d'Obra aturarà els treballs, aplicant les penalitzacions fixades en el contracte en cas d'obra defectuosa, fixant al seu criteri el terreny original, que serà acceptat pel Contractista sense dret a cap tipus de reclamació.

El cost d'aquestes feines s'entén inclòs en el preu de neteja i esbrossada o bé en el preu d'excavació, sense que el Contractista pugui reclamar cap increment econòmic per aquest concepte.

L'acord en els perfils quedarà automàticament fixat quan les discrepàncies entre el Director d'Obra i el Contractista siguin inferiors a un cinc per cent (5%), prenent-se com a vàlids els perfils aportats pel Director d'Obra. En cas que aquest consens no s'hagi pogut establir, els perfils del terreny original seran els que determini el Director d'Obra amb la justificació corresponent, finalitzant-se les operacions de neteja i esbrossada en les condicions assenyalades en aquest Plec.

Un cop signada l'acta per ambdues parts, el Contractista restarà obligat a replantejar les parts d'obra que necessiti per a la seva construcció, d'acord amb les dades dels plànols o les que li proporcioni el Director d'Obra en cas de modificacions aprovades o disposades per la Propietat. Per això fixarà en el terreny, a més dels ja existents, els senyals i dispositius necessaris perquè resti perfectament marcat el replanteig parcial de l'obra a executar.

Plec de prescripcions tècniques

El Director d'Obra pot realitzar totes les modificacions que estimi oportunes sobre aquests replanteigs parcials. Podrà també, si així ho creu convenient, replantejar directament amb l'assistència del Contractista, les parts de l'obra que desitgi, així com introduir les modificacions necessàries en les dades de replanteig general del projecte. Si alguna de les parts ho estima necessari, també s'aixecarà acta d'aquests replanteigs parcials, i obligatòriament, de les modificacions del replanteig general, havent d'estar-hi indicades les dades que es considerin necessàries per a la construcció i posterior amidament de l'obra executada.

Totes les despeses del replanteig general i la seva comprovació, així com les que s'ocasionin al verificar els replanteigs parcials i comprovació de replanteigs, seran a càrrec del Contractista.

Serà obligació del Contractista la custòdia i reposició dels senyals que s'estableixin en el replanteig.

En el cas que sense conformitat s'inutilitzi algun senyal, el Director d'Obra disposarà que s'efectuïn els treballs necessaris per a reconstruir-lo o substituir-lo per un altre, sent a càrrec del Contractista les despeses que s'originin. També podrà el Director d'Obra suspendre l'execució de les parts d'obra que restin indeterminades a causa d'inutilització d'un o varis senyals fixos, fins que aquests siguin substituïts.

Quan el Contractista hagi efectuat un replanteig parcial per a determinar qualsevol part de l'obra general o de les obres auxiliars, haurà de donar coneixement al Director d'Obra per a la seva comprovació si així ho creu convenient i perquè autoritzi el començament d'aquesta part d'obra.

4.2. Inici de les obres

L'inici de les obres coincidirà amb la data que en el seu moment es fixi per a la comprovació del replanteig. Des del dia següent s'efectuarà el còmput de temps de tots aquells efectes del contracte que, en qualsevol mesura, depenguin d'un termini a comptar des del començament de les obres i amb les excepcions que es puguin recollir a l'acta de replanteig.

4.3. Termini de les obres

El termini de les obres serà el que s'estipuli a les clàusules del contracte, així com les dades entre les que s'hauran d'executar els treballs.

L'execució de les obres que afectin a canonades i instal·lacions d'abastament a nuclis de població, es realitzarà de forma que sempre resti garantit el subministrament d'aigua potable als esmentats nuclis.

4.4. Plànols d'obra

Un cop efectuat el replanteig i els treballs necessaris per a un perfecte coneixement de la zona i característiques del terreny i materials, el Contractista formularà els plànols detallats d'execució que el Director d'Obra cregui convenients, justificant adequadament les disposicions i dimensions que

figuren en aquests segons els plànols del projecte constructiu, els resultats dels replanteigs, treballs i assaigs realitzats, els plecs de condicions i els reglaments vigents. Aquests plànols hauran de formular-se amb suficient anticipació, fixada pel Director d'Obra, a la data programada per a l'execució de la part d'obra a que es refereixen i ser aprovats pel Director d'Obra, que igualment, assenyalarà al Contractista el format i disposició en que ha d'establir-los. Al formular aquests plànols es justificaran adequadament les disposicions adoptades.

4.5. Modificacions de les obres

El Contractista estarà obligat, quan segons el Director d'Obra fos imprescindible, a introduir les modificacions que calguin per a que es mantinguin les condicions d'estabilitat, seguretat i qualitat previstes al projecte, sense dret a cap modificació en el preu, en el termini total i en els parcials d'execució de les obres.

Per la seva part el Contractista podrà proposar també modificacions, degudament justificades, sobre l'obra projectada, al Director d'Obra qui, segons la importància d'aquestes, resoldrà directament o ho comunicarà a la Propietat per a l'adopció de l'acord que s'escaigui. Aquesta petició tampoc donarà dret al Contractista a cap modificació sobre el programa d'execució de les obres.

Al cursar la proposta citada en l'apartat anterior, el Contractista haurà d'assenyalar el termini dins del qual precisa rebre la resposta per a que no es vegi afectat el programa de treballs. La no contestació dins del citat termini, s'entendrà en tot cas com a denegació a la petició formulada.

4.6. Control de Qualitat

El Director d'Obra té facultat per realitzar els reconeixements, comprovacions i assaigs que cregui adients en qualsevol moment, havent el Contractista d'oferir-li assistència humana i material necessària a tal efecte. Les despeses de l'assistència no seran d'abonament especial.

Quan el Contractista executés obres que resultessin defectuoses en geometria i/o qualitat, segons els materials o mètodes de treball utilitzats, el Director d'Obra 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 discrepància entre característiques obtingudes i especificades no comprometin els requisits tècnics o la funcionalitat de les obres, seran tractades a criteri del Director d'Obra o la Propietat, com a defectuoses, amb una penalització econòmica.

Les incorregibles en que quedin compromesos els requisits tècnics o la funcionalitat de les obres, 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, la Propietat podrà encarregar el seu arranjament a tercers, a càrrec del Contractista.

El Director d'Obra podrà, durant el curs de les obres o prèviament a la recepció provisional 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, estarà obligat a donar quantes facilitats es necessitin per a la seva correcta realització i a posar a disposició els mitjans auxiliars i personal necessaris a tal objecte.

De les proves que es realitzin s'aixecarà Acta, la qual es tindrà present per a la recepció de l'obra.

4.7. Actualització del Programa de Treballs

Durant l'execució de les obres, el Contractista haurà d'actualitzar el programa establert en la contractació, sempre que, per modificació de les obres, modificacions en les seqüències o processos i/o retards en la realització dels treballs, el Director d'Obra o bé la Propietat ho cregui convenient, tenint el Director d'Obra la facultat de prescriure al Contractista la formulació d'aquests programes actualitzats i participar en la seva redacció.

A part d'això, el Contractista haurà d'establir periòdicament els programes parcials de detall d'execució que el Director d'Obra cregui convenients.

El seguiment es realitzarà conjuntament entre el Director d'Obra i el Contractista, amb informació setmanal que reflecteixi el ritme dels treballs.

El Contractista es sotmetrà, tant en la redacció dels programes de treballs generals com parcials de detall, a les normes i instruccions que li dicti el Director d'Obra.

4.8. Interrupció dels treballs

Quan les obres iniciades hagin de quedar interrompudes per un temps determinat o indefinit, es comunicarà al Director d'Obra de la mateixa forma que se li va comunicar l'inici de les mateixes.

És obligació del Contractista, durant la interrupció dels treballs a l'obra, retirar tots aquells bastiments o elements de construcció que suposin un perill o destorb a terceres persones.

4.9. Represa del treballs

A la represa dels treballs a l'obra, aquesta circumstància haurà d'ésser comunicada al Director d'Obra de manera oficial, doncs es comprèn que aquest no es fa responsable d'aquelles obres o parts d'obra que s'executaren sense el seu coneixement, i que no està obligat a tenir coneixement de la reanimació imprevista dels treballs de qualsevol de les seves obres que es trobessin paralitzades.

4.10. Mitjans del Contractista per a l'execució de les obres

El Contractista està obligat a tenir a l'obra l'equip de personal directiu, tècnic, auxiliar i operari que resulti de la documentació de l'adjudicació i quedi establert al programa de treballs. Designarà de la mateixa manera, les persones que assumeixin, per la seva part, la direcció dels treballs que, necessàriament, hauran de residir a les proximitats de les obres i tenir facultats per a resoldre quantes qüestions depenguin del Director d'Obra, havent sempre de donar compte a aquesta per a poder absentar-se de la zona d'obres.

Tant la idoneïtat de les persones que constitueixen aquest grup directiu, com la seva organització jeràrquica i especificació de funcions, serà lliurement apreciada pel Director d'Obra que tindrà en tot moment la facultat d'exigir al Contractista la substitució de qualsevol persona o persones adscrites a aquesta, sense obligació de respondre de cap dels danys que al Contractista pogués causar l'exercici d'aquesta facultat. No obstant, el Contractista respon de la capacitat i de la disciplina de tot el personal assignat a l'obra.

De la maquinària que amb arranjament al programa de treballs s'hagi compromès a tenir a l'obra, no podrà el Contractista disposar-ne per a l'execució d'altres treballs, ni retirar-la de la zona d'obres, excepte expressa autorització del Director d'Obra.

4.11. Productes industrials d'ús a l'obra

El Contractista facilitarà al Director d'Obra per la seva aprovació, una relació dels materials, productes, etc. que prevegi utilitzar en l'obra, així com la relació d'industrials, subministradors i/o subcontractistes.

Abans de l'ús a l'obra de qualsevol material, haurà de ser sotmès a l'aprovació del Director d'Obra qui, mitjançant les oportunes proves o assaigs, decidirà la seva admissió o rebuig.

Les possibles modificacions que respecte a l'oferta presentada es puguin produir, es comunicaran a la Propietat per la seva aprovació.

4.12. Retirada de materials no emprats

A mesura que es realitzin els treballs, el Contractista haurà de procedir de forma eficient i pel seu compte, a la policia de l'obra i a la retirada dels materials aplegats que ja no s'utilitzin.

En cas de materials rebutjats, el Contractista és obligat a retirar-los fora de les obres, sense dret a indemnització per cap concepte.

Passats quinze (15) dies a partir de l'ordre de retirada del material rebutjat, i no havent-se dut a terme aquesta, el material passarà a ésser pertinença de la Propietat, sense que per això es pugui exigir indemnització alguna del Contractista.

Plec de prescripcions tècniques

4.13. Normes i precaucions per a l'execució de les obres

La direcció executiva de les obres correspon al Contractista, que haurà de disposar de l'equip adient i que serà responsable de l'execució material de les obres previstes i dels treballs necessaris per a realitzar-les, així com de les conseqüències imputables a la seva execució. En particular es tindrà especial cura i precaució quan concorrin condicions climatològiques adverses, ja que els danys derivats d'aquestes circumstàncies hauran d'ésser reparats al seu càrrec.

En cas de pluges, les obres es mantindran en perfectes condicions de drenatge, sense que es produeixin erosions, arrossegades o desperfectes.

En cas de gelada el Contractista protegirà totes les zones que poguessin quedar perjudicades pels efectes de la mateixa, suspenent l'execució dels treballs que no puguin ser desenvolupats en condicions normals de qualitat (formigonat, moviment de terres, etc.). Les parts malmeses de les obres s'aixecaran i reconstruiran al seu càrrec.

El Contractista ha de tenir molt present que una climatologia adversa, degut a les característiques particulars d'aquestes obres i dels materials que es troben al llarg de la traça, pot tenir conseqüències molt negatives en el ritme d'execució. Per tant des del primer dia, s'hauran d'extremar les precaucions per a garantir el compliment dels terminis fixats i s'haurà de disposar del mitjans i personal necessaris per a fer front a aquestes circumstàncies adverses.

Els materials necessaris per a les obres d'aquest projecte, hauran d'abassegar-se en parcel·les fora de les obres, i de forma que permetin el seu fàcil reconeixement i mesura. La Propietat no es compromet a facilitar les parcel·les que puguin ésser necessàries.

Les ocupacions temporals previstes per aquest tipus d'obres són especialment sensibles a la quantitat i la qualitat dels danys produïts, així com al temps que durin. Es responsabilitat del Contractista minimitzar-les en tots aquests aspectes amb una correcta execució dels treballs.

4.14. Manteniment i regulació del trànsit durant les obres

El Contractista serà responsable de mantenir en els màxims nivells de seguretat l'accés de vehicles al tall de treball des de la xarxa viària, així com la incorporació de vehicles a la mateixa. A tal efecte està a disposició d'allò que estableixin els organismes, institucions i poders públics amb competència i jurisdicció sobre el trànsit.

Serà obligació del Contractista el manteniment del trànsit mitjançant l'execució dels desviaments provisionals necessaris, tant per als encreuaments amb les carreteres T-703 i C-242, com per mantenir les connexions entre tots els camins transversals afectats.

A tal efecte es disposa una partida alçada a justificar per al total de les actuacions relatives a afeccions al trànsit.

4.15. Seguretat i salut a les obres.

El Contractista haurà de complir totes aquelles disposicions que es trobin vigents en matèria de seguretat i salut al treball, i totes aquelles normes de bona pràctica que siguin aplicables en aquestes matèries.

D'acord amb l'article 4t. del Reial Decret 555/1986 de 21.02.86 (BOE 21.03.86), el Contractista haurà d'elaborar un "Pla de seguretat i salut" en el qual desenvolupi i adapti el "Estudi de seguretat i salut" contingut al projecte, a les circumstàncies físiques, de mitjans i mètodes en què executi els treballs. Aquest Pla, previ coneixement del Director d'Obra i aprovació per l'Autoritat competent, es remetrà al Vigilant de seguretat i al Comitè de Seguretat i salut (o als representants dels treballadors).

Es obligació del Contractista complimentar les previsions dels articles 5è, 6è (últim paràgraf) i 8è d'aquest Decret.

El Contractista restarà obligat a complir tot allò especificat pel Director d'Obra pel que fa referència a la seguretat i salut en el treball, sense que comporti cap increment econòmic envers al pla de seguretat i salut presentat i aprovat.

L'augment de l'import dels treballs corresponents a les obres objecte d'aquest Plec no comportarà un augment de l'import del pla de seguretat i salut.

El Contractista disposarà, al seu càrrec, les instal·lacions sanitàries prescrites per la legislació vigent.

Serà també al seu càrrec la dotació de personal sanitari suficient en qualitat i nombre.

El Contractista de les obres, estarà obligat a la senyalització de les mateixes, tant diürna com nocturna, d'acord amb les reglamentacions vigents i les instruccions del Director de l'Obra.

Tant els senyals com la seva utilització i manteniment seran amb càrrec al Contractista.

El Contractista s'haurà d'atendre a les disposicions vigents per a la prevenció i control d'incendis. En tot cas, adoptarà les mesures necessàries per evitar que s'encenguin focs innecessaris i serà responsable de la propagació dels mateixos, encara que fossin necessaris per a l'execució de les obres, i dels danys i perjudicis que es puguin produir.

4.16. Afeccions al medi ambient

El Contractista adoptarà en totes les feines que realitzi les mesures necessàries perquè les afeccions al medi ambient siguin mínimes. Així, en l'explotació de pedreres, graveres i préstecs tindrà establert un pla de regeneració de terrenys; les plantes fabricants de formigons hidràulics o barreges asfàltiques, disposaran dels elements adequats per evitar les fuites de ciment o pols mineral a l'atmosfera, i de ciment, additius i lligants a les aigües superficials o subterrànies; els moviments dins de la zona d'obra es produiran de manera que només s'afecti la vegetació existent en allò estrictament necessari per a la implantació dels mateixos; tota la maquinària utilitzada disposarà de silenciadors per reduir la pol·lució fònica.

El Contractista serà responsable únic de les agressions que, en els sentits a dalt apuntats i qualssevol altres difícilment identificables en aquest moment, produeixi al medi ambient, havent de canviar els medis i mètodes utilitzats i reparar els danys causats seguint les ordres del Director d'Obra o dels organismes institucionals competents en la matèria.

El Contractista està obligat a facilitar les tasques de correcció mediambientals, com ara plantacions, hidrosebrats i d'altres, encara que aquestes no les tingués contractades, permetent l'accés al lloc de treball i deixant accessos suficients per la seva realització.

L'encitament, els regs periòdics, la gestió de residus i la impermeabilització del parc de maquinària aniran a càrrec del Contractista.

4.17. Execució de les obres no especificades en aquest Plec

L'execució de les unitats d'obra del present Projecte, les especificacions del qual no figuren en aquest Plec de Prescripcions Tècniques, es faran d'acord amb allò especificat per aquestes a la normativa vigent, o en el seu defecte, amb allò que ordeni el Director d'Obra, dins les regles de la bona pràctica per a obres similars.

4.18. Informació a preparar pel Contractista

El Contractista haurà de preparar periòdicament per a la seva remissió al Director d'Obra informes sobre els treballs de projecte, programació i seguiment que li estiguin encomanats.

Les normes sobre el contingut, forma i dates per al lliurament d'aquesta documentació vindrà fixada pel Director d'Obra.

Serà, de la mateixa manera, obligació del Contractista deixar constància formal de les dades bàsiques de la forma del terreny que obligatòriament haurà pres abans de l'inici de les obres, així com les de definició d'aquelles activitats o parts d'obra que hagin de quedar ocultes.

Això darrer estarà, a més a més, degudament comprovat i conformat pel Director d'Obra prèviament a la seva ocultació.

Tota aquesta documentació servirà de base per a la confecció del projecte "As Built" o "Estudi de dimensions i característiques de l'obra executada", a redactar pel Director d'Obra, amb la col·laboració del Contractista.

La Propietat no es fa responsable de l'abonament d'activitats per a les que no existeixi comprovació formal de l'obra oculta i, en tot cas, es reserva el dret de què qualsevol despesa que comportés la comprovació d'haver estat executades, sigui a càrrec del Contractista.

4.19. Normes per a la recepció de les obres

Una vegada acabades les obres, es sotmetran a les proves d'estanqueïtat, pressió, resistència i funcionament, d'acord amb les especificacions i normes vigents. Totes aquestes proves aniran a càrrec del Contractista.

Una vegada acabada la prova general, es procedirà a la posada en marxa d'instal·lacions sense interrupcions durant dos mesos, a partir dels quals es procedirà a la recepció provisional de les obres.

La recepció de les obres es durà a terme d'acord amb el que es disposa en el contracte entre la Propietat i el Contractista.

Després del període de proves i a partir de la data de la posterior recepció provisional, es comptabilitzarà el termini de garantia, fixat inicialment en dos (2) anys, a la fi del qual es procedirà a la recepció definitiva.

5. Responsabilitats especials del contractista.

5.1. Obligacions socials

La Propietat podrà exigir durant l'execució de l'obra, els comprovants en els quals s'indiqui que la Contracta es troba al corrent dels pagaments referents a Assegurances Socials, Accidents, Règim Fiscal, etc.

La inexistència d'aquests comprovants podrà donar lloc a la proposta de rescissió amb pèrdua de fiança.

5.2. Permisos i Llicències

L'Adjudicatari haurà d'obtenir per ell mateix i al seu càrrec tots els permisos i llicències precises per a l'execució de les obres. Seran al seu càrrec els avals, taxes, dipòsits, etc. pertinents.

5.3. Indemnitzacions

Aniran a càrrec del Contractista les indemnitzacions ocasionades per perjudicis a tercers, per interrupció de serveis públics o particulars, danys causats a béns per obertura de rases o reposició de marges, habilitació o arranjamet de camins provisionals i definitius, tallers, dipòsits de maquinària i materials, accidents en abocadors, i totes les operacions que requereixin l'execució de les obres, tant si es deriven d'una actuació normal com si existeix culpabilitat o negligència per part de l'Adjudicatari. Queden naturalment exclosos, els supòsits en què aquestes indemnitzacions quedin expressament assumides per la Propietat al present projecte.

Plec de prescripcions tècniques

L'Adjudicatari estarà obligat a reposar els elements de la carretera i en particular les senyalitzacions verticals, danyades o suprimides durant l'execució de les obres, essent a càrrec del Contractista l'abonament d'aquests treballs.

Es tindrà en compte que l'execució de les obres permeti en tot moment, el manteniment del trànsit, així com dels serveis de pas pels camins existents, no essent motiu d'abonament les possibles obres que siguin necessàries executar per a complir l'esmentat requeriment.

En aquest mateix sentit aniran a càrrec del Contractista les despeses originades per la reposició de paviments, arranament de camins, etc., que han estat deteriorats com a conseqüència del trànsit originat per les obres, a fi i efecte de restituir la xarxa viària existent (carreteres, camins, etc.) al seu primitiu estat.

Aniran a càrrec del Contractista els possibles danys que pugui ocasionar un allargament no justificat i aprovat en el termini d'execució de les obres.

També aniran a càrrec del Contractista les possibles reclamacions que pugui ocasionar un allargament del termini de les obres pel que fa referència a les ocupacions temporals d'aquestes. Es evident, i així s'ha de preveure, que la minimització en el temps de les ocupacions temporals amb l'aplicació d'un estricte control en l'execució de les obres per part del mateix Contractista, reduirà les molèsties que una obra d'aquest tipus origina. En cas que aquesta norma de bona pràctica no es compleixi, el Director d'Obra ordenarà l'execució dels treballs necessàries per la correcció d'aquestes deficiències, essent els costos derivats d'aquests a càrrec del Contractista.

5.4. Sancions per incompliment del termini

La Propietat tindrà dret a aplicar i percebre penalitzacions, la quantia de les quals es fixarà en el seu moment i en els següents casos:

- Defecte de qualitat de l'obra executada.
- Deficiències i/o endarreriments en la informació.
- Incompliments dels terminis parcials.
- Incompliments dels terminis parcials que determinen el restabliment del reg.
- Incompliment del termini global.

5.5. Trobada d'objectes

El Contractista serà responsable de tots els objectes que es trobin o descobreixin durant l'execució de les obres, havent-ho de comunicar immediatament al Director d'Obra i posar-los sota la seva custòdia.

5.6. Contaminacions

El Contractista adoptarà les mesures necessàries per evitar la contaminació de rius i de possibles aquífers per efecte dels combustibles, olis, lligants o qualsevol altre material que pugui ésser perjudicial.

5.7. Conservació de les obres durant la seva execució

El Contractista està obligat a la conservació, manteniment i reparació de les obres fins a ser rebudes provisionalment, essent aquesta conservació al seu càrrec.

5.8. Període de garantia

El període de garantia començarà a comptar des del dia següent a la recepció provisional de les obres.

El Contractista està obligat a la conservació i manteniment de les obres així com a la raparació urgent de qualsevol avaria, sempre que no es degui a un ús inadequat.

Per aquesta conservació no es preveu abonament independent, sinó que es considera que les despeses ocasionades per aquestes reparacions, i tot el que d'elles se'n derivi, quedaran incloses en els preus unitaris corresponents a les diferents unitats d'obra.

Com a termini de garantia es marca el de dos (2) anys, llevat que s'indiqui un altre diferent al contracte.

Si al efectuar el reconeixement final de les obres alguna d'aquestes no és correcta per a la seva recepció, es concedirà un temps per a corregir els defectes, a càrrec del Contractista, amb un nou termini de garantia que fixarà el Director d'Obra, allargant-se durant el temps en què romanguin fora de servei, sense que el Contractista tingui dret a cap indemnització per aquest concepte.

Durant aquest període es podrà emprar normalment l'obra, realitzant els assaigs no destructius que la Propietat o Director d'Obra cregui oportuns, havent d'abonar el Contractista l'import dels mateixos, així com la resta de despeses que impliquin. Si els resultats i/o conclusions derivats dels mateixos s'ajusten a allò especificat en aquest Plec, ó en el seu defecte a les normes legals vigents o regles de bona pràctica, la Propietat podrà abonar aquests imports sempre que estiguin degudament documentats i justificats, tenint en compte els preus que figuren en els Quadre de Preus.

6. Amidament i abonament de les obres.

6.1. Amidament

El Director d'Obra realitzarà mensualment i en la forma que estableix aquest Plec de Prescripcions Tècniques, l'amidament de les unitats d'obra executades durant el període de temps anterior.

El Contractista o el seu delegat confirmaran i revisaran aquests amidaments.

Per les obres o parts d'obra les dimensions i característiques de les quals hagin de quedar posterior i definitivament ocultes, el Contractista està obligat a avisar al Director d'Obra amb la suficient antelació, a fi de que aquesta pugui realitzar els corresponents amidaments i presa de dades, aixecant els plànols que les defineixin, la conformitat de les quals subscriurà el Contractista o el seu delegat.

Si no hi hagués avís amb antelació, l'existència del qualsevol discrepància es resoldrà acceptant el Contractista les decisions de la Propietat sobre el particular.

La forma d'ús de l'amidament i les unitats de mesura a emprar seran les definides en el present Plec, per a cada unitat d'obra, aplicant quan no es prevegi unitat o se'n prevegin diverses, la que es dedueix en els Quadres de Preus i, en el seu defecte, la que fixi el Director d'Obra.

Totes les mesures de longitud, superfície o volum, així com els pesos, es faran amb el sistema mètric decimal, llevat prescripció en contra.

No es podran convertir els amidaments de pes a volum o viceversa, llevat que expressament s'autoritzi en el present Plec. D'estar autoritzada la conversió, el factor de transformació es fixarà a la vista dels resultats del laboratori o dels assaigs realitzats en obra. No es tindran en compte, a aquests efectes, els factors que apareixen en la Justificació de Preus o en els amidaments del Projecte.

s excessos que resultin en mesurar l'obra realment executada, en relació amb l'obra projectada, no seran d'abonament si aquests excessos són evitables, podent inclòs el Director exigir que es corregeixin les obres perquè corresponguin exactament a les dimensions, pendents, etc. fixades en els plànols.

Encara que aquests excessos siguin, a judici del Director d'Obra inevitables, no seran abonats si els mateixos formen part dels treballs necessaris per a l'execució de la unitat, segons estableix el Plec de Clàusules Administratives Generals, ni si aquests excessos estan inclosos en el preu de la unitat corresponent o, finalment, si s'especifica en l'amidament i abonament de la unitat corresponent, que no seran d'abonament.

Quan els excessos inevitables no estiguin en alguns dels supòsits del paràgraf anterior, seran abonats al Contractista als preus unitaris que figuren al quadre de preus.

Si l'obra realment executada té dimensions inferiors a l'obra projectada, és a dir, si els amidaments reals són inferiors als amidaments segons els plànols del Projecte o modificacions autoritzades, els amidaments que s'abonaran seran els reals corresponents a l'obra executada, sempre que no es tracti d'una obra defectuosa.

6.2. Preu unitari

El preu unitari que apareix en lletra en el Quadre de Preus núm. 1 serà el que s'aplicarà als amidaments per obtenir l'import d'Execució Material de cada unitat d'obra.

La descomposició dels preus unitaris que figura en el Quadre de Preus núm. 2, és d'aplicació exclusiva a les unitats d'obra incompletes, no podent el Contractista reclamar modificació de preus en lletra del Quadre núm. 1, per a les unitats totalment executades, a causa d'errades o omissions en la descomposició que figura en el Quadre de Preus núm. 2.

Encara que en la justificació del preu unitari que apareix en el corresponent annex s'emprin hipòtesis no coincidents amb la forma real d'executar les obres (jornals i mà d'obra necessària, quantitat, tipus i cost horari de maquinària, quantitat, preu i tipus de materials bàsics, procedència o distància del transport, número i tipus d'operacions necessàries per completar la unitat d'obra, dosificació, quantitat de materials, proporció de diversos components o diversos preus auxiliars, etc.), aquests extrems no podran esgrimir-se com a base per a la modificació del corresponent preu unitari i estan continguts en un document merament informatiu.

6.3. Abonament

Totes les unitats d'obra s'abonaran als preus establerts en el Quadre de Preus núm. 1 contractual, augmentant-se posteriorment el tretze (13) per cent en concepte de Despeses Generals i el sis (6) per cent en concepte de Benefici Industrial, i al resultat d'aquest l'I.V.A. vigent (per a aquest projecte, el setze (16) per cent).

Aquests preus s'abonaran per les unitats acabades i executades segons les condicions que s'estableixin en el present Plec, i que comprenen el subministrament, transport, manipulació i ús dels materials, maquinària i mà d'obra necessària per a la seva execució, així com totes aquelles que es requereixin perquè l'obra realitzada sigui acceptada per la Propietat.

6.4. Partides alçades

Les partides que figuren com d'abonament íntegre en els Quadres de Preus o Pressupostos Parcial o Generals, s'abonaran íntegrament al Contractista, un cop executats els treballs a què corresponen.

Les partides alçades a justificar s'abonaran d'acord amb l'estipulat en el Plec de Clàusules Administratives Generals per la contractació d'obres de l'Estat.

6.5. Abonament a compte d'instal·lacions, equips i materials aplegats

No es podran realitzar abonaments a compte.

Plec de prescripcions tècniques

6.6. Relacions valorades i certificacions

S'estarà d'acord a l'establert en el Plec de Clàusules Administratives Generals, així com en el reglament General de Contractació de l'Estat i a l'establert a les clàusules particulars del contracte.

Les obres executades s'abonaran al Contractista mitjançant certificacions mensuals o periòdiques, que incloguin relacions valorades de les obres realment executades en el període al que fa referència cada certificació.

Els imports de les certificacions seran considerats a compte de la liquidació final, sense que això impliqui l'acceptació o conformitat amb les obres certificades.

6.7. Adquisició de materials

La Propietat es reserva el dret d'adquirir per ella mateixa aquells materials o elements que per la seva naturalesa no siguin d'ús normal en les obres, o no estiguin subjectes a les normals condicions dels mercats en el moment de l'execució, podent d'acord amb aquest article, contractar separatament, el 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 la instal·lació i realització de proves per part de la casa subministradora o instal·ladora.

6.8. Obres que no són d'abonament

No es pagaran les obres que no s'ajustin al Projecte o a les no autoritzades per escrit del Director d'Obra i que el Contractista hagi executat per errada, per comoditat o per conveniència.

6.9. Despeses de caràcter general a càrrec del Contractista

Seran per compte del Contractista, sempre que al contracte no es prevegi explícitament el contrari, les següents despeses, a títol indicatiu i sense que la relació sigui limitant:

- Les despeses, impostos, arbitris o taxes per motiu del contracte i de l'execució de l'obra, excepte l'I.V.A., en cas d'ésser procedent.
- Les despeses que originin al Contractista el replanteig, programació, projecte constructiu, reconeixements i assaigs de control de materials, control d'execució, proves, recepció i liquidació de l'obra.
- Despeses corresponents a permisos o llicències propis del Contractista i necessaris per a l'execució de les obres, a excepció de les corresponents expropiacions i serveis afectats.
- Despeses de construcció, millora, manteniment, reparació i reposició de camins d'accés als talls.
- Despeses de lloguer o adquisició de terrenys per abocaments i/o préstecs, així com les corresponents als arranjaments d'aquests.
- Despeses d'explotació i utilització de préstecs, canteres, cabals i abocadors, així com les corresponents als arranjaments d'aquests.

- Despeses de lloguer o adquisició de terrenys per dipòsits de maquinària i materials, així com les corresponents als arranjaments d'aquests.
- Despeses de muntatge, conservació i retirada d'instal·lacions per al subministrament d'aigua i energia elèctrica, necessaris per a l'execució de l'obra, així com drets, taxes o imports de presa de corrent, comptadors i altres elements.
- Despeses d'instal·lació, construcció, demolició i retirada de tota classe de construccions auxiliars, instal·lacions, plantes, maquinària i eines.
- Despeses corresponents a la retirada de materials rebutjats, deixalles i brossa, evacuació de restes, neteja i arranjament general de les zones afectades per les obres i zones limítrofs, que comprenen les zones d'instal·lacions, preses de corrent, préstecs i abocaments, després de l'acabament de l'obra.
- Despeses de protecció dels abassegaments de materials i de la pròpia obra contra tota mena de deteriorament, dany o incendi, acomplint els requisits vigents per a l'emmagatzematge d'explosius i carburants.
- Les despeses de retirada dels materials rebutjats i correcció de les deficiències observades i posades de manifest pels corresponents assaigs i proves.
- Despeses dels arranjaments derivats de les ocupacions temporals, restituint els terrenys afectats al seu primitiu estat.
- Despeses i indemnitzacions que es produeixin en les ocupacions temporals en excés.
- Les despeses de subministrament, col·locació i conservació de senyals de tràfic i altres mesures necessàries per a proporcionar seguretat dins de les obres i de les zones de tercers, així com en les zones d'inici i final de l'obra, la guarda de l'obra i la vigilància d'afeccions a tercers, amb especial atenció al trànsit.
- La conservació i policia de la zona d'obres durant la seva execució i durant el termini de garantia.
- Els danys a tercers ocasionats per la forma en què s'ha executat l'obra, amb les excepcions que marca la llei.
- Els majors costos que poguessin derivar-se amb motiu de la realització de treballs nocturns, en hores extraordinàries o dies festius i necessaris per a complir el programa de treballs i el termini acordats, llevat que l'adopció de les esmentades mesures es produeixi a petició de la Propietat i sigui motivada per retards no imputables al Contractista.
- Totes les despeses generals i d'empresa del Contractista estaran incloses en el percentatge citat en l'apartat 6.3. El benefici del Contractista també estarà totalment inclòs en el percentatge citat en l'apartat 6.3.

Seran a càrrec del Contractista les despeses del Pla d'Autocontrol de Qualitat que es detalli a les clàusules particulars del contracte, tenint en compte que aquest s'haurà d'adaptar, corregir o ampliar segons les especificacions de la Propietat i/o el Director d'Obra.

7. Compatibilitat i relació entre els documents que defeneixen les obres.

D'una manera no limitant i tenint en compte les possibles clàusules que s'estableixin posteriorment al contracte, els documents contractuals del present projecte són:

- 1.- El Plec de Prescripcions
- 2.- Els Plànols
- 3.- Els Quadres de Preus 1 i 2 i el Pressupost.

Davant possibles discrepàncies entre els diferents documents esmentats serà d'aplicació el que correspongui i respectant l'ordre de la seva enumeració.

Dins d'un mateix document serà sempre d'aplicació la condició més restrictiva.

Les omissions i les descripcions errònies dels detalls de l'obra que existeixin en els Plànols i Plec de Prescripcions no eximeixen al Contractista de l'obligació d'executar-los correctament sinó que hauran d'ésser realitzats com si haguessin estat complets o correctament especificats en els Plànols i en el Plec de Prescripcions Tècniques.

8. Unitats d'Obra Civil.

8.1. Materials

8.1.1. Materials bàsics

8.1.1.1 Líquids

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 aigua es 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 SO_4 (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 la EHE, per tal de comprovar el compliment de les especificacions de l'article 27 de la 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 l'amasat ni pel curat.

8.1.1.2 Explosius

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Explosiu elaborat a base de nitroglicerina i nitrat amònic, absorbits en un producte plàstic com la nitrocel·lulosa.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha de ser transportable i s'ha de poder utilitzar de manera segura, sense risc per a les persones que el manipulin.

Ha d'estar catalogat i homologat pel Ministeri d'Indústria i Energia.

Ha de portar un certificat d'aprovació d'ús, amb la garantia que ha superat els assaigs de fricció, de penetració i d'impacte.

Els cartutxs han de ser resistents a l'acció de l'aigua i de la humitat.

La metxa ha d'estar formada per un nucli de pólvora negra embolicada amb diverses capes de fil i materials aïllants.

El temps de combustió de la metxa ha d'estar degudament controlat.

El detonador ha d'estar format per una càpsula d'alumini amb materials explosius a l'interior.

L'explosiu i la metxa han d'estar oficialment homologats i catalogats per la Direcció General de Mines.

Pes específic de l'explosiu: 14 kN/m^3

Plec de prescripcions tècniques

Velocitat de detonació: 5000 m/s
Temps de combustió de la metxa: 2 min/m
Toleràncies:
- Temps de combustió de la metxa: ± 5%

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Amb les autoritzacions prescrites per la legislació vigent. El personal per a la manipulació, transport i custòdia ha d'estar degudament qualificat i autoritzat.

Sense que es produeixin cops o condicions que posin en perill la seguretat del transport.

L'explosiu s'ha de subministrar separat dels altres elements.

Els envasos i embalatges han de ser de materials inerts o apropiats a la naturalesa del seu contingut. Han d'estar homologats per l'Administració competent i han de portar els corresponents senyals de perillositat així com etiquetes identificatives del seu contingut. Els senyals i etiquetes han de complir les característiques especificades en la ITC15 i en el capítol I del Tí tol IV del Reglament d'explosius vigent.

Emmagatzematge: Amb les autoritzacions prescrites per la legislació vigent. En llocs expressament habilitats a l'efecte secs i que no estiguin sotmesos a temperatures altes. La metxa no ha d'estar en contacte amb olis, petrolis o benzines.

No es poden emmagatzemar en comú matèries incompatibles.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

kg de pes necessari subministrat a l'obra.

Aquest criteri inclou el subministrament dels elements auxiliars que calguin.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos.

Orden PRE/1263/2009, de 21 de mayo, por la que se actualizan las instrucciones técnicas complementarias números 2 y 15, del Reglamento de Explosivos, aprobado por Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero.

Orden PRE/2035/2012, de 24 de septiembre, por la que se modifica la Orden PRE/1263/2009, de 21 de mayo, por la que se actualizan las instrucciones técnicas complementarias números 2 y 15, del Reglamento de Explosivos, aprobado por Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero.

Real Decreto 74/1992, de 31 de enero, por el que se aprueba el Reglamento Nacional del Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera (TPC).

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

En l'interior dels envasos hi haurà instruccions referents a la seguretat de la manipulació , emmagatzematge, us i eliminació, amb indicació, en el seu cas, de tots els dispositius i accessoris necessaris per a un funcionament fiable i segur. Les instruccions de seguretat han d'incloure les dades especificades en l'article 140 del REAL DECRETO 230/1998.

Els elements han d'estar marcats segons el que s'especifica en la ITC2 vigent del reglament d'explosius.

8.1.1.3 Granulats

Graves

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES 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
- Granulats procedents del reciclatge de residus de la construcció o demolicions, provinents d' una planta legalment autoritzada per al tractament d'aquests residus

Els granulats naturals poden ser:

- De pedra granítica
- De pedra calcària

Els granulats procedents del reciclatge d'enderrocs de la construcció que s'han considerat són els següents:

- Granulats reciclats provinents de construcció de maó
- Granulats reciclats provinents de formigó
- Granulats reciclats mixtes
- Granulats reciclats prioritariament naturals

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 cregué s 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 freqü ent dels materials que se n'extraguessin.

CARÀCTERÍSTIQUES 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 28 de la EHE. 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 sè rie de requisits:

- Dimensió mínima permesa = 4 mm
- Terrossos d'argila per a un formigó amb menys del 20% d'àrid reciclat: <= 0,6%
- Terrossos d'argila per a un formigó amb 100% d'àrid reciclat: <= 0,25%
- Absorció d'aigua per a un formigó amb menys del 20% d'àrid reciclat: <= 7%
- Absorció d'aigua per a un formigó amb més del 20% d'àrid reciclat: <= 5%
- Coeficient de Los Angeles: <= 40
- Continguts màxims d'impureses:
 - Material ceràmic: <= 5% del pes
 - Partícules lleugeres: <= 1% del pes
 - Asfalt: <= 1% del pes
 - Altres: <= 1,0 % del pes

En els valors de les especificacions no citades, es mantenen els establerts en l'article 28 de la EHE.

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.

GRANULATS RECICLATS PROVINENTS DE CONSTRUCCIÓ DE MAÓ:

El seu origen ha de ser construccions de maó, amb un contingut final de ceràmica superior al 10% en pes.

Contingut de maó + morters + formigons: $\geq 90\%$ en pes

Contingut d'elements metàl·lics: Nul

Ús admissible: Reblerts per a drenatges i protecció de cobertes

GRANULATS RECICLATS PROVINENTS DE FORMIGONS:

El seu origen ha de ser de construccions de formigó, sense barreja d'altres enderrocs.

Contingut de formigó: $> 95\%$

Contingut d'elements metàl·lics: Nul

Ús admissible:

- Drenatges
- Formigons de resistència característica $\leq 20 \text{ N/mm}^2$ utilitzats en classes d'exposició I o IIb
- Protecció de cobertes
- Bases i subbases de paviments

GRANULATS RECICLATS MIXTES:

El seu origen ha de ser enderrocs de construccions de maó i formigó, amb una densitat dels elements massissos $> 1600 \text{ kg/m}^3$.

Contingut de ceràmica: $\leq 10\%$ en pes

Contingut total de matxuca de formigó + maó + morter: $\geq 95\%$ en pes

Contingut d'elements metàl·lics: Nul

Ús admissible:

- Drenatges
- Formigons en massa

GRANULATS RECICLATS PRIORITARIAMENT NATURALS:

Granulats obtinguts de pedrera amb incorporació d'un 20% de granulats reciclats provinents de formigó.

Ús admissible:

- Drenatges i formigons utilitzats en classes d'exposició I o IIb

S'han considerat les següents utilitzacions de les graves:

- Per a confecció de formigons
- Per a drens
- Per a paviments
- Per a confecció de mesclures grava-ciment tipus GC-1 o GC-2

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 diverses 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: $\leq 1,5\%$ 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: $\leq 35\%$

Material retintut pel tamís 0,063 (UNE-EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 20 kN/m^3 (UNE-EN 1744-1):

- Granulats naturals $\leq 1\%$ en pes

Compostos de sofre expressats en SO₃ i referits a granulat sec (UNE-EN 1744-1):

- Granulats naturals: $\leq 1\%$ en pes
- Granulats d'escòries siderúrgiques: $\leq 2\%$ en pes
- Granulats reciclats mixtos: $\leq 1\%$ en pes
- Granulats amb sulfurs de ferro oxidables en forma de pirrotina: $\leq 0,1\%$ en pes
- Altres granulats: $\leq 0,4\%$ en pes

Sulfats solubles en àcids, expressats en SO₃ i referits a granulat sec (UNE-EN 1744-1):

- Granulats naturals: $\leq 0,8\%$ en pes
- Granulats d'escòries siderúrgiques: $\leq 1\%$ en pes

Clorurs expressats en Cl⁻ i referits a granulat sec (UNE-EN 1744-1):

- Formigó armat o en massa amb armadura de fissuració: $\leq 0,05\%$ en massa
- Formigó pretensat: $\leq 0,03\%$ en massa

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

Contingut de pirites o d'altres sulfurs: 0%

Contingut de 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 $\leq 1\%$ 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: $\leq 18\%$

Plec de prescripcions tècniques

Resistència a la fragmentació segons UNE-EN 1097-2 (Assaig de los Ángeles):

- 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 prioritariament naturals: $< 5\%$

Pèrdua de pes amb cinc cicle de sulfat de magnesi segons UNE-EN 1367-2:

- Granulats gruixuts naturals: $\leq 18\%$

Els àrids no han de presentar reactivitat potencial amb els àlcals 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 la UNE 146.508 EX. Si el tipus de reactivitat potencial és àlcali – carbonat, s'ha de realitzar l'assaig descrit a la 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 a la EHE

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 s 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

Coeficient de desgast (assaig "Los Ángeles" 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

(Fx = grandària superior de la fracció x% en pes del material filtrant, dx = 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 dreña 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 le s següents condicions:

- Mida màxima de l'àrid: Entre 20 mm i 80 mm

- Coeficient de uniformitat: F60/F10 < 4

En els drens cecs, el material de la zona permeable central haurà de complir le s següents condicions:

- Mida màxima de l'àrid: Entre 20 mm i 80 mm

- Coeficient de uniformitat: F60/F10 < 4

En els drens cecs, el material de la zona permeable central haurà de complir le s següents condicions:

- Mida màxima de l'àrid: Entre 20 mm i 80 mm

- Coeficient de 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 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

GRAVA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

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 3/75)

GRAVA PER A DRENATGES:

Orden de 21 de junio de 1965 por la que se aprueba la Instrucción de la Dirección General de Carreteras 5.1.IC «Drenaje» que figura como anejo a esta Orden.

Orden de 14 de mayo de 1990 por la que se aprueba la Instrucción de carreteras 5.2-IC: Drenaje superficial

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 per el 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 o planta subministradora en cas de material reciclat

- Data del lliurament

- Nom del peticionari

- Designació de l'àrid segons l'article 28.2 de la EHE

- 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 conformitat del fabricant i Certificació de Control de la Producció en Fàbrica

- 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 conformitat del fabricant

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 28.4.1.

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

El subministrador de granulats procedents de reciclatge, ha d'aportar la documentació que garanteixi el compliment de les especificacions establertes a la norma EHE-08, si el material s'ha d'utilitzar en la confecció de formigons.

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 28 de la EHE.

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 78.2.2.1 de la EHE, que verifiqui el compliment de les especificacions de l'àrid subministrat respecte l'article 28 de la EHE.

La DF ha de poder valorar el nivell de garantia del distintiu, i en cas de no disposar de suficient informació, podrà 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 per el 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 la norma EHE.

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.

TERRES

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Terres naturals provinents d'excavació i d'aportació.

S'han considerat els tipus següents:

- Terra seleccionada

- Terra adequada

- Terra tolerable

- Terra sense classificar

TERRA SENSE CLASSIFICAR:

La composició granulomètrica i el seu tipus han de ser els adequats al seu ús i els que es defineixin a la partida d'obra on intervingui o, si no hi consta, els que estableixi explícitament la DF.

TERRA SELECCIONADA:

Contingut de matèria orgànica (UNE 103204): < 0,2%

Contingut sals solubles en aigua, inclòs guix (NLT 114): < 0,2%

Mida màxima : <= 100 mm

Plec de prescripcions tècniques

Material que passa pel tamís 0,40 UNE: < =15%

o en cas contrari, ha de complir:

- Material que passa pel tamís 2 UNE: < 80%
- Material que passa pel tamís 0,40 UNE: < 75%
- Material que passa pel tamís 0,080 UNE: < 25%
- Límit líquid (UNE 103-103): < 30%
- Índex de plasticitat (UNE 103-103 i 103-104): < 10
- Índex CBR (UNE 103502):
- Coronament de terraplè: >= 5
- Nucli o fonament de terraplè: >= 3
- En reblert localitzat amb compactació al 95% PN: >= 3

TERRA ADEQUADA:

Contingut de matèria orgànica (UNE 103204): < 1%

Contingut sals solubles en aigua, inclòs guix (NLT 114): < 0,2%

Mida màxima : <= 100 mm

Material que passa pel tamís 2 UNE: < 80%

Material que passa pel tamís 0,080 UNE: < 35%

Límit líquid (UNE 103103): < 40

Si el Límit líquid es > 30, ha de complir:

- Índex de plasticitat (UNE 103-103 i 103-104): > 4

Índex CBR (UNE 103502):

- Coronament de terraplè: >= 5
- Nucli o fonament de terraplè: >= 3
- En reblert localitzat amb compactació al 95% PN: >= 10
- En reblert localitzat per a trasdós d'obra de fàbrica: >= 20

TERRA TOLERABLE:

Han de complir alguna de les dues condicions granulomètriques següents (UNE 103101):

- Material que passa pel tamís 20 UNE: > 70%
- Material que passa pel tamís 0,08 UNE: >= 35%

Contingut de matèria orgànica (UNE 103204): < 2%

Contingut guix (NLT 115): < 5%

Contingut sals solubles en aigua, diferents del guix (NLT 114): < 1%

Límit líquid (UNE 103103): < 65%

Si el límit líquid és > 40, ha de complir:

- Índex plasticitat (UNE 103-103 i 103-104): > 73% (Límit líquid-20)

Assentament en assaig de colapse (NLT 254): < 1%

Mostra preparada segons assaig PN (UNE 103-500) a 0,2 MPa

Inflament lliure (UNE 103-601): < 3%

Mostra preparada segons assaig PN (UNE 103-500)

Índex CBR (UNE 103502):

- Nucli o fonament de terraplè >= 3

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament i emmagatzematge: En camió de trabuc i s'han de distribuir en piles uniformes en tota l'àrea de treball. S'ha de procurar estendr e-les al llarg del mateix dia, de manera que no se n'alterin les 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

* 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 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.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL EN TERRAPLENS

Abans de començar el terraplè, quan hi hagi canvi de procedència del material, o amb la freqüència indicada durant la seva execució, es realitzaran amb una freqüència de 1 cada 5.000 m3 els següents assaigs d'identificació del material:

- Assaig granulomètric (UNE 103101)
- Determinació dels límits d'Atterberg (UNE 103-103 i UNE 103104)
- Matèria orgànica (UNE 103204).
- Assaig Próctor Normal (UNE 103500)
- Assaig CBR (UNE 103502)

OPERACIONS DE CONTROL EN REBLERTS

Abans de començar el reblert, quan hagi canvi de procedència del material, o amb la freqüència indicada durant la seva execució, es realitzaran els següents assaigs d'identificació del material cada 2500 m3:

- Assaig granulomètric (UNE 103101)
- Determinació dels límits d'Atterberg (UNE 103103 i UNE 103104)
- Contingut de matèria orgànica (UNE 103204)
- Contingut de sals solubles (inclòs guix) (NLT 114)
- Assaig Próctor Normal (UNE 103500)
- Assaig CBR (UNE 103502)

Cada 750 m3 durant l'execució del reblert, es realitzarà un assaig Próctor Modificat (UNE 103501) com a referència al control de compactació.

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:

Els resultats dels assaigs d'identificació han de complir estrictament les especificacions indicades, en cas contrari, no s'autoritzarà l'ús del material corresponent en l'execució.

8.1.1.4 Pedres per a fonaments i murs

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Bloc de pedra natural, de forma irregular, per a la construcció d'esculleres.

S'han considerat els tipus següents:

- De pedra granítica
- De pedra calcària

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

La roca ha de provenir de la pròpia excavació o de préstecs. Ha de tenir la superfície rugosa i no s'han d'admetre les pedres arrodonides.

Ha de ser sana, de constitució homogènia i gra uniforme.

No ha de tenir esquerdes, nius, nòduls, ni restes orgàniques.

Ha de ser compacta, sense alteracions apreciables i estable químicament davant de l'acció dels agents externs, en particular davant de l'aigua.

En ser colpejada amb el martell ha de donar un so clar. Els fragments han de tenir les arestes vives.

Les dimensions han de ser les adequades al lloc d'utilització d'acord amb la DT i les indicacions de la DF.

El pes mínim de cada bloc ha de ser fixat per la DT o la DF. Per a l'escollera sense classificar és de 0,5 kg.

Ha de complir les condicions requerides per la DF.

El contingut de partícules amb forma inadequada ha de ser inferior al 30 %. En cas de superar-se aquest valor, només s'ha de poder utilitzar si es fa un estudi especial per a garantir un comportament correcte. Les partícules de forma inadequada són aquelles que compleixen: $(L+G)/2 \geq 3E$, o n: L = longitud (separació màxima entre dos plànols paral·lels tangents a la partícula), G = espessor (diàmetre del forat circular mínim per on pugui passar la partícula), E = ample (separació mínima entre dos plànols paral·lels tangents a la partícula).

Els valors de L , G i E es pode n determinar de forma aproximada i no han de ser mesurats necessàriament en tres direccions perpendiculars.

Estabilitat: Assaig immersió en aigua 24 h (NLT 255):

- Fissures: Sense fissures

- Pèrdua de pes: $\leq 2\%$

Característiques fonamentals :

- Densitat aparent seca: $\geq 2500 \text{ kg/m}^3$

- Absorció d'aigua (UNE 83134): $\leq 2\%$

- Coeficient de desgast "Los Angeles" (UNE-EN 1097-2): < 50

- Contingut d'ió sulfat (UNE 7245): $< 12\%$

- Coeficient de dilatació tèrmica (C): $0,000006 \leq C \leq 0,000012 \text{ mm } ^\circ\text{C}$

- Mòdul d'elasticitat: entre 100000 i 500000 kg/cm²

- Porositat aparent: $\leq 0.4\%$

- Duresa Mohs: ≥ 6.5

El pes de les pedres col·locades ha de ser de com a mínim 10 kg, i de 200 kg com a màxim. El percentatge de pedres amb un pes inferior a 100 kg no pot sobrepassar el 25 % del total.

PEDRA GRANÍTICA:

Ha de provenir de roques cristal·lines, composades essencialment de quars, feldespat i mica.

Ha de tenir el gra fi, ha de ser compacte i de color uniforme.

No ha de tenir símptomes de descomposició dels seus feldespats característics.

No ha de tenir grops o composicions diferents de la roca de dimensions superiors a 5 cm.

Resistència a compressió (proveta cúbica de 10 cm): $\geq 120 \text{ N/mm}^2$

PEDRA CALCÀRIA:

Han de provenir de roques cristal·lines composades essencialment de carbonat càlcic.

No han de tenir substàncies estranyes que arribin a caracteritzar-les.

No han de ser bituminoses.

No han de tenir argiles en excés.

Han de produir efervescències al ser tractades amb àcids.

Resistència a compressió (proveta cúbica de 10 cm): $\geq 50 \text{ N/mm}^2$

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no es produeixin fragmentacions.

Si existeixen diferents tipus de pedra a l'obra, el subministrament i emmagatzematge s'ha de fer individualitzat per a cada tipus de bloc.

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

* 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 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.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Recepció del informe de la pedrera a utilitzar, amb les següents dades:

- Classificació geològica.

- Densitat aparent seca.

- Coeficient de desgast "Los Angeles" (UNE-EN 1097-2).

- Estudi de la morfologia.

- Prova d'absorció en aigua dolça o salada (UNE 83134).

- Resistència a l'acció dels sulfats.

- Cada 2.000 t de pedra utilitzada, i sempre que hi hagi un canvi de front d'explotació, s'han de fer els següents assaigs:

- Coeficient de desgast "Los Angeles" (UNE-EN 1097-2).

- Absorció (UNE-EN 1925).

- Determinació del pes específic (UNE-EN 1936).

- S'ha de fer com a mínim una vegada, els següents assaigs:

- Densitat aparent seca.

- Resistència a l'acció dels sulfats magnèsic i sò dic (cas d'esculleres en contacte amb aigua) (UNE-EN 1367-2).

- Inspecció de la pedrera, un cop al mes com a mínim, per a comprovar la continuïtat dels fronts de treball.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'han de seguir els criteris que, en cada cas, determini la DF.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'ha d'autoritzar l'inici dels treballs sense que el contractista hagi presentat l'informe de la pedrera.

Si el material o la pedrera no compleixen totes les especificacions, no s'ha d'autoritzar el seu ús.

8.1.1.5 Aglomerats i conglomerats

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Lligants hidrocarbonats segons les definicions del PG 3/75.

S'han considerat els tipus següents:

- Emulsions bituminoses:

- Betum asfàltic

- Betum modificat amb polímers:

L'emulsió bituminosa és un producte obtingut per la dispersió de petites partícules d'un lligant hidrocarbonat i eventualment un polímer en una solució aquosa, amb un agent emulsionant.

El betum asfàltic és un lligant hidrocarbonat pràcticament no volàtil, obtingut a partir del cru de petroli o d'asfalts naturals, soluble en toluè, molt viscos i gairebé sòlid a temperatura ambient.

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.

EMULSIONS BITUMINOSES

Cal que tinguin un aspecte homogeni, sense separació de l'aigua ni coagulació del betum asfàltic emulsionat.

Han de ser adherents sobre superfícies humides o seques.

No han de sedimentar-se durant l'emmagatzematge fins el punt que no recuperin la seva consistència original mitjançant una agitació moderada.

No ha de ser inflamable.

Plec de prescipcions tècniques

EMULSIÓ BITUMINOSA CATIÒNICA:

Càrrega de partícules : Polaritat positiva

Característiques físiques de les emulsions bituminoses catiòniques:

Taula 213.3.a. Especificacions de les emulsions bituminoses catiòniques

Denominació UNE EN 13808			C60B4 ADH	C60B4 TER	C60B4 CUR	C60BF5 IMP	C50BF5 IMP	C60B5 MIC	C60B7 REC
Denominació ant.(*)			ECR-1	-	ECR-1	ECL-1	ECI	ECL-2d	ECL-2b
Caracterís-tiques	UNE EN	U	Assajos sobre l'emulsió original						
Propietats perceptibles	1425		TBR (Clase 1)						
Polaritat partícules	1430		Positiva (Clase 2)						
Índex trencament	13075-1		70-130 Clase4	70-130 Clase4	70-130 Clase4	120-180 Clase5	>=120-180 Clase5	120-180 Clase5	>=220 Clase7
Contingut lligant(aigua)	1428	%	58-62 Clase5	58-62 Clase4	58-62 Clase4	58-62 Clase5	48-52 Clase3	58-62 Clase5	58-6 Clase5
Contingut oli destilat	1431	%	<=2,0 Clase2	<=2,0 Clase4	<=2,0 Clase4	<=10,0 Clase6	5-15 Clase7	<=2,0 Clase2	<=2,0 Clase2
Temps fluència (2mm,40°C)	12846	s	35-80 Clase4	35-80 Clase4	35-84 Clase4	15-45 Clase3	15-45 Clase3	15-45 Clase3	15-45 Clase3
Residu tamís (tamís 0,5 mm)	1429	%	<=0,1 Clase	<=0,1 Clase2	<=0,1 Clase2	<=0,1 Clase2	<=0,1 Clase2	<=0,1 Clase2	<=0,1 Clase2
Tendència(7d) sedimentació	12847	%	<=10 Clase3	<=10 Clase3	<=10 Clase3	<=5 Clase2	<=10 Clase2	<=10 Clase2	<=10 Clase2
Adhesivitat	13614	%	>=90 Clase3	>=90 Clase3	>=90 Clase3	>=90 Clase3	>=90 Clase3	>=90 Clase3	>=90 Clase3

(*)Denominació informativa per a adaptació a nova nomenclatura europea.

TBR: S'informarà del valor.

Taula 213.3.b Especificacions del Betum asfàltic residual

Denominació UNE EN			C60B4	C60B4	C60B4	C60BF5	C50BF5	C60B5	C60B7
13808			ADH	TER	CUR	IMP	IMP	MIC	REC
Denominació ant.(*)			ECR-1	-	ECR-1	ECL-1	ECI	ECL-2d	ECL-2b
Caracterís- tiques	UNE EN	U	Assajos sobre emulsió original						
Residu per evaporació, segons UNE EN 13074									
Penetració 25°C	1426	0,1mm	<=330 Clase6	<=500 Clase2	<=330 Clase6	>300 Clase7	>300 Clase7	<=100 Clase3	<=330 Clase6
Punt de destil·lat	1427	°C	>=35 Clase6	>=50 Clase3	>=35 Clase6	<=35 Clase7	<=35 Clase7	>=43 Clase4	>=35 Clase6
Residu per evaporació, segons UNE EN 13074, seguit d'estabilització									

UNE EN 14859 i envelliment UNE EN 14769			
Penetració 25°C	1426	0,1mm	
Punt de Reblaniment	1427	°C	

(*)Denominació informativa per a adaptació a nova nomenclatura europea.

TBR: S'informarà del valor.

DV: Valor declarat per el fabricant

Taula 213.4.a Especificacions de les Emulsions bituminoses catiòniques modificades.

Denominació UNE EN 13808			C60BP4 ADH	C60BP4 TER	C60BP5 MIC
Denominació anterior(*)			ECR-1-m		ECL-2d-m
Característiques	UNE EN	Unitat	Assajos sobre emulsió original		
Propietats perceptibles	1425		TBR (Clase 1)		
Polaritat de partícules	1430	°C	Positiva (Clase 2)		
Índex de trencament	13075-1		70-130 Clase 4	70-130 Clase 4	120-180 Clase
Contingut de lligant per contingut d'aigua	1428	%	58-62 Clase 5	58-62 Clase 5	58-62 Clase 5
Contingut d'oli destil·lat	1431	%	<=2,0 Clase 2	<=2,0 Clase 2	<=2,0 Clase 2
Temps de fluència (2 mm, 40°C)	12846	S	35-80 Clase 4	35-80 Clase 4	15-45 Clase 3
Residu de tamisat (per tamís 0,5 mm)	1429	%	<=0,1 Clase 2	<=0,1 Clase 2	<=0,1 Clase
Tendència a la sedimentació (7D)	12847	%	<=10 Clase 3	<=10 Clase 3	<=10 Clase 3
Adhesivitat	13614	%	>=90 Clase 3	>=90 Clase 3	>=90 Clase 3

(*)Denominació informativa per a adaptació a nova nomenclatura europea.

TBR: S'informarà del valor.

Taula 213.4.b Especificacions del lligant residual

Denominació UNE EN 13808		C60BP4 ADH	C60BP4 TER	C60BP5 MIC
--------------------------	--	------------	------------	------------

Plec de prescripcions tècniques

Denominació anterior(*)		ECR-1-m		ECL-2d-m	
Característiques	UNE EN	Unitat	Assajos sobre emulsió original		
Residu per evaporació, segons UNE EN 13074					
Penetració 25°C	1426	0,1 mm	<=330 Clase 6	<=50 Clase 6	<=100 Clase 6
Punt de reblaniment	1427	°C	>=35 Clase 6	>=55 Clase 2	>=50 Clase 6
Cohesió per pèndul de Vialit	13588	J/cm2	>=0,5 Clase 2	>=0,5 Clase 2	>=0,5 Clase 2
Recuperació el·làstica, 25°C	13398	%	>=40 Clase 3	>=40 Clase 3	>=40 Clase 3
Residu per evaporació UNE EN 13074, seguit de estabilització UNE EN 14895 y de envelliment UNE EN 14769					
Penetració 25°C	1426	0,1 mm	DV Clase 2		
Punto de reblaniment	1427	°C	DV Clase 2		
Cohesió por pèndul Vialit	13588	J/cm2	DV Clase 2		
Recuperació elàstica, 25°C	13398	%	DV Clase 2		

(*)Denominació informativa per a adaptació a nova nomenclatura europea.

TBR: Se informarà del valor

DV: Valor declarat per el fabricant.

La denominació de les emulsions bituminoses s'expressarà d'acord a la UNE-EN 13808 segons el següent format: C_% l ligant_B_P_F_I. trencament_aplicació

- C: Indicatiu que és una emulsió bituminosa catiònica.

- % lligant: Contingut de lligant.

- B: Incatiu que el lligant hidrocarbonat és un betum asfàltic.

- P: nomès si s'incorporen polímers.

- F: nomès si incorpora un contingut de fluidificant superior al 2%.

- I.trencament: nombre d'una xifra (1 a 7) indica la classe de comportament al trencament segons la UNE EN 13075-1.

- aplicació: abreviació del tipus d'aplicació de l'emulsió:

ADH: reg d'adherència

TER: reg termoadherent

CUR: reg de curat

IMP: reg d'imprimació

MIC: microaglomerat en fred

REC: reciclat en fred

BETUM ASFÀLTIC:

Cal que tingui un aspecte homogeni, així com una absència gairebé absoluta d'aigua, de manera que no formi escuma al escalfar-lo a la temperatura d'ús.

Ha de tenir una temperatura homogènia, ésser consistent, viscos i flexible a baixes temperatures.

Tanmateix ha de ser adherent amb les superfícies minerals dels granulats, siguin seques o humides.

Es farà servir la denominació de betum asfàltic dur, per als destinats a la producció de mescles bituminoses d'alt mòdul.

Taula 211.2 Requisits dels Betums asfàltics

Característica		UNE EN	Unit.	15/25	35/50	50/70	70/10	160/220
Penetració a 25°C		1426	0,1mm	15-25	35-50	50-70	70-100	160-220
Punt de reblaniment		1427	°C	60-76	50-58	46-54	43-51	35-43
Resistència enve- lliment	Canvi de massa	12607-1	%	<=0,5	<=0,5	<=0,5	<=0,8	<=1,5
	Penetra.reten	1426	%	>=55	>=53	>=50	>=46	>=37
	UNE EN 12607-1	Increm.P.Rebla.	1427	°C	<=10	<=11	<=11	<=11
Índex de Penetració		12591	-	De-1,5	De-1,5	De-1,5	De-1,5	De-1,5
		13924		a +0,7	a +0,7	a +0,7	a +0,7	a +0,7
		Annex A						
Punt fragilitat Fraass		12593	°C	TBR	<=-5	<=-8	<=-10	<=-15
Punt inflam. vas obert		ISO 2592	°C	>=245	>=240	>=230	>=230	>=220
Solubilitat		12592	%	>=99,0	>=99,0	>=99,0	>=99,0	>=99,0

TBR: S'informarà del valor.

La denominació dels betums asfàltics es compon de la lletra B seguida de dos nombres representatius de la seva penetració mínima i màxima d'acord a la UNE-EN 1426 separats per una barra a la dreta (/) segons el següent format:

B P.min/P.max.

- B: Indicatiu que és un betum asfàltic.

- P.màx: Penetració màxima.

- P.mín: Penetració mínima.

Els betums asfàltics empleats segons UNE EN 12594 i UNE EN 13924 són:

B 15/25, B 35/50, B 50/70, B 70/100, B 160/220

BETUM MODIFICAT AMB POLÍMERS:

Lligant hidrocarbonat amb propietats reològiques modificades durant la seva fabricació per l'ús d'un o més polímers orgànics.

Es consideraren també com betums modificats:

- Els fabricats amb polímers subministrats a granel

- Els que es fabriquen a l'indret d'us o en instal·lacions específiques independents

Es consideren exclosos els obtinguts per addicions als granulats o al mesclador de la planta de fabricació a l'obra.

Taula 212.2 Requisits dels Betums modificats amb polímers

Denominació UNE EN 14023	PMB 10/ 40-70	PMB 25/ 55-65	PMB 45/ 80-60	PMB 45/ 80-65	PMB 45/ 80-75	PMB 75/ 130-60
Denominació anterior (*)	BM-1	BM-2	BM-3b	BM-3c	-	BM-4

Plec de prescipcions tècniques

Característiq.		UNE EN	Unit.	Assajos sobre el betum original					
Penet.a 25°C		1426	0,1mm	10-40	25-55	45-80	45-80	45-80	75-130
Punt reblan.		1427	°C	>=70	>=65	>=60	>=65	>=75	>=60
Cohesió.Força ductilitat		13589 13703	j/cm2	>=2 a 15°C	>=2 a 10°C	>=2 a 5°C	>=3 a 5°C	>=3 a 5°C	>=1 a 5°C
P.fragil.Fraass		12593	°C	<=-5	<=-7	<=-1	<=-15	<=-15	<=-15
Recup. 25°C		13398	%	TBR	>=50	>=50	>=70	>=80	>=60
Estabilitat emmagatzematge (**)	Difer.rebla.	13399 1427	°C	<=5	<=5	<=5	<=5	<=5	<=5
	Difer.penet.	13399 1426	0,1mm	<=9	<=9	<=9	<=9	<=13	<=13
Punt inflamació		ISO 2592	°C	>=235	>=235	>=235	>=235	>=235	>=220
				Durabilitat-Resistència envelliment EN 12607-1					
Canvi de massa		12607	%	<=0,8	<=0,8	<=1,0	<=1,0	<=1,0	<=1,0
Penet.reten.		1426	%	>=60	>=60	>=60	>=60	>=60	>=60
Increm.punt reblaniment		1427	°C	<=8	<=8	<=10	<=10	<=10	<=10
Recup.25°C		1427	°C	<=5	<=5	<=5	<=5	<=5	<=5

(**) Exigible a lligants que no es fabriquin “in situ”.

TBR:S'informarà del valor.

La denominació dels betums modificats amb polímers es compon de les lletres PMB seguides de tres nombres. Els dos primers representatius de la seva penetració mínima i màxima d'acord a la UNE-EN 1426 separats per una barra a la dreta (/), i el tercer precedit d'un guió(-) representa el punt de reblaniment segons UNE 1427. En cas que el polímer utilitzat en la fabricació sigui majoritàriament cautxú reciclat de pneumàtics, al final s'afegirà la lletra C, segons el següent format: PMB P.mín./P.màx.

- PMB: Indicatiu que és un betum modificat amb polímers.

- P.mín: Penetració mínima.

- P.màx: Penetració màxima.

- (-): Punt de reblaniment.

- C: Polímer provinent del cautxú de pneumàtics reciclats.

Els betums modificats emprats segons UNE EN 14023 són:

PMB 10/40-70, PMB 25/55-65, PMB 45/80-60, PMB 45/80-65, PMB 45/80-75 i PMB 75/130-60

La viscositat del betum modificat amb polímers serà compatible amb la temperatura (T) de fabricació :

- T < 190 °C per a betums amb punt de reblaniment mínim >= 70°C.

- T < 180 °C per a les resta.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El sistema de transport i les instal·lacions d'emmagatzematge han de tenir l'aprovació de la DF que les comprovarà per tal que no es pugui alterar la qualitat del material; de no obtenir-ne l'aprovació corresponent, es suspendrà l'utilització del contingut del tanc fins a la comprovació de les característiques que es cregui oportunes d'entre les indicades a la normativa vigent o al plec.

EMULSIONS BITUMINOSES

Subministrament: En camions cisterna que poden ser amb o sense aïllament ni sistema de calefacció, si han contingut altres líquids hauran d'estar completament nets abans de la càrrega. Les cisternes disposaran d'un element adient que permeti prendre mostres.

Emmagatzematge: En un o varis tancs aïllats entre si amb boques de ventilació , comptaran amb aparells de mesura i seguretat, i disposaran de vàlvula per a presa de mostres.

Les emulsions bituminoses de trencament lent (l.trencament 5 a 7), per a microaglomerats en fred i reciclats en fred, es transportaran en cisternes completes (>=90%), a temperatura < 50 °C.

En emulsions de trencament lent (l.trencament 5 a 7) i termoadherents (TER) que s'emmagatzemin més de 7 dies, caldrà assegurar la seva homogeneïtat prèviament a la posada a obra.

Quan els tancs no disposin de mitjans de càrrega propis, les cisternes de transport estaran dotades de mitjans pneumàtics o mecànics per al tràfec ràpid.

Les canonades i bombes utilitzades en el tràfec de l'emulsió cal que estiguin dispo sades de tal manera que sigui fàcil netejar-les després de cada aplicació.

BETUMS ASFÀLTICS I BETUMS MODIFICATS AMB POLÍMERS:

Subministrament: en camions cisterna amb sistema de calefacció i termòmetres de control de la temperatu ra situats a llocs visibles. Ha de disposar d'un sistema que permeti escalfar el betum quan per qualsevol anomalia la temperatura davalli fins a punt en que no pugui ser transportat, a més d'una vàlvula per a poder prendre mostres.

Emmagatzematge: en tancs aïllats entre si, amb ventilació i sistemes de control. Els tancs estaran calorifugats i proveïts de termòmetres visibles, i dotats de sistema de calefacció que eviti que la temperatura fixada per al seu emmagatzematge es desviï mes de deu graus Celsius (10°C). Disposarà d'una una vàlvula per a presa de mostres.

Quan els tancs no disposin de mitjans de càrrega propis, les cisternes de transport estaran dotades de mitjans pneumàtics o mecànics per a l seu tràfec ràpid.

Les canonades i bombes utilitzades en el tràfec del betum hauran d' estar calefactades i aïllades tèrmicament, i disposades per a ser netejades fàcilment després de cada aplicació.

BETUM MODIFICAT AMB POLÍMERS:

Si no compleixen amb els valors d'estabilitat al emmagatzematge indicats a la taula 212.2 del PG-3, els mitjans de transport i emmagatzematge disposaran de sistema d'homogeneització.

En lligants amb sedimentació o que continguin pols de cautxú de pneumàtics reciclats, els tancs d'emmagatzematge hauran de ser d'eix vertical, amb sistema d'agitació i recirculació, i sortida inferior amb forma troncocònica.

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

* 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).

* Orden de 8 de mayo de 1989 por la que se modifican parcialmente determinados preceptos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75).

* Orden Circular 29/2011 Sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3). Ligantes bituminosos y microaglomerados en frío.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ

Cada cisterna que arribi a l' obra s'acompanyarà d'albarà i informació de l'etiquetat i marcatge CE corresponent .

L'albarà ha d'incloure:

- Nom i direcció del fabricant

- Data de fabricació i subministrament.

- Identificació del vehicle que ho transporta
- Quantitat subministrada
- Denominació comercial i tipus de betum asfàltic o emulsió bituminosa subministrada.
- Nom i direcció del comprador i destí
- Referència de la comanda

L'etiquetat i marcat CE ha d'incloure:

- Símbol del marcatge CE.
- Nombre d'identificació de l'organisme de certificació.
- Nombre o marca identificativa i direcció del fabricant.
- Dues últimes xifres de l'any en que es fixa el marcatge .
- Nombre del certificat de control de producció.

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN EMULSIONS BITUMINOSES

- Referència a la norma UNE EN 13808.
- Descripció del producte: nom genèric, tipus i ús previst.

Característiques de la EMULSIÓ:

- Viscositat UNE EN 12846)
- Adhesivitat NE EN 13614).
- Índex de trencament UNE EN 13075-1, i estabilitat ciment UNE EN 12848).
- Característiques del lligant residual per evaporació segons UNE EN 13074:
 - Consistència a temperatura de servei intermig, penetració a 25°C UNE EN 1426.
 - Consistència a temperatura de servei elevada, punt de reblaniment UNE EN 1427.
 - Cohesió lligant residual en emulsiones bituminoses modificades (pè ndul Vialit UNE EN

13588).

- Característiques del lligant residual per evaporació segon UNE EN 13074, seguit d'estabilització segons UNE EN 14895 y envelliment segons UNE EN 14769 :
 - Durabilitat consistència temperatura de servei intermig, penetració retenguda UNE EN 1426.
 - Durabilitat consistència temperatura de servei elevada, incremento punto reblaniment UNE EN 1427.
 - Durabilitat cohesió en emulsiones bituminoses modificades (pèndul Vialit UNE EN 13588).

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN BETUMS ASFÀLTICS I MODIFICATS:

- Referència a la norma UNE EN 12591 o UNE EN 13924.
- Descripció del producte: nom genèric, tipus i ús previst.

Característiques del Betums:

- Consistència a temperatura de servei intermèdia, penetració a 25°C UNE EN 1426.
- Consistència a temperatura de servei elevada, punt de reblaniment UNE EN 1427.
- Dependència de la consistència amb la temperatura UNE EN 13588 o UNE EN 13924.
- Durabilitat consistència temperatura de servei intermèdia i elevada (resistència a l'envelliment UNE EN 12607-1.
- Consistència (força- ductilitat UNE EN 13589 i 13703), modificats amb polímers
 - penetració retenguda UNE EN 1426
 - increment del punt de reblaniment UNE EN 1427

- canvi de massa UNE EN 12607-1

- Fragilitat a baixa temperatura de servei (punt fragilitat Fraass UNE EN 12593, només en betums UNE EN 12591
- Recuperació elàstica a 25°C UNE EN 13398 (modificats amb polímers).

El subministrador aportarà informació sobre:

- Temperatura màxima d'escalfament.
- Rang de temperatura de la mescla i compactació.

El plec de prescripcions tècniques particulars o la DF podran exigir informació addicional sobre la resta de característiques de cada tipus de lligant hidrocarbonat.

En Betums modificats amb polímers es podran demanar addicionalment el valor d'estabilitat a l'emmagatzematge segons UNE EN 13399 per a verificar els sistemes de transport i emmagatzematge

OPERACIONS DE CONTROL EN BETUMS ASFÀLTICS:

El control en la recepció es realitzarà per a cada cisterna arribada a l'obra prenent dues mostres d'un quilogram segons UNE EN 58 en el moment del transvasament del material de la cisterna al tanc de emmagatzematge.

Sobre una mostra es determinarà la penetració segons UNE EN 1426 i la segona es conservarà fins esgotar el període de garantia.

Control a l'entrada del mesclador. Un lot equivaldrà a la quantitat de 300 t de betum, que s'acceptarà o refusarà en bloc. La DF podrà fixar altre mida per al lot.

De cada lot es prendran dues mostres d'un quilogram segons UNE EN 58, en algun punt entre la sortida del tanc d'emmagatzematge i l'entrada al mesclador.

Sobre una mostra es realitzaran els següents assajos:

- Determinació de la penetració UNE EN 1426
- Punt de reblaniment UNE EN 1427

i es calcularà l'índex de penetració UNE EN 12591 o UNE EN 13924

La segona mostra es guardarà fins esgotar el període de garantia.

Es podrà controlar addicionalment si la DF ho exigeix realitzant els assajos per a comprovar les característiques de les taules 211.2 de l'article 211 del PG-3, amb una freqüència d'una vegada cada mes i com a mínim de tres vegades durant l'execució, i per a cada tipus de composició de betum.

OPERACIONS DE CONTROL EN BETUMS MODIFICATS AMB POLÍMERS

El control de recepció es realitzarà sobre el subministrament en cisternes o la fabricació en obra.

Per a cada cisterna amb betum modificat amb polímers arribat a obra es podran prendre dues mostres d'un quilogram segons UNE EN 58, en el moment del transvasament del material de la cisterna al tanc d'emmagatzematge.

Sobre una mostra es realitzaran els següents assajos:

- Determinació de la penetració UNE EN 1426
- Punt de reblaniment UNE EN 1427
- Recuperació elàstica UNE EN 13398

La segona mostra es conservarà fins esgotar el període de garantia.

Per a cada fabricació en obra es prendran mostres a les canonades de sortida de la instal·lació de fabricació del lligant, dos cada cinquanta i al menys dos cada jornada de treball, conservant una fins a la fi del període de garantia, i realitzant sobre l'altre els següents assajos:

- Determinació de la penetració UNE EN 1426
- Punto de reblaniment UNE EN 1427
- Recuperació elàstica UNE EN 13398

Control a l'entrada del mesclador. Quan es fabriqui betum en obra sense emmagatzematge intermedi previ a l'entrada al mesclador de la planta, no serà necessari control.

Un lot equivaldrà a la quantitat de 300 t de betum modificat amb polímers que s'acceptarà o refusarà en bloc. La DF podrà fixar altres mides per al lot.

De cada lot de betum es prendran dues mostres d'un quilogram segons UNE EN 58, en algun punt entre la sortida del tanc d'emmagatzematge i l'entrada al mesclador.

Sobre una mostra es realitzaran els següents assajos:

- Determinació de la penetració UNE EN 1426
- Punt de reblaniment UNE EN 1427
- Assaig de recuperació elàstica UNE EN 13398(a judici de la DF).

La segona mostra es conservarà fins esgotar el període de garantia.

Control addicional si la DF ho exigeix realitzant els assajos per a comprovar les característiques de les taules 212.2 del PG-3, amb freqüència d'una vegada cada mes i com a mínim de tres vegades durant l'execució, i per a cada tipus i composició de betum modificats.

En el cas d'emmagatzematge dels betums modificats per perí odes >15 dies, es realitzaran previ al seu ús sobre dues mostres, una de la part superior i l'altra de la part inferior del dipòsit d'emmagatzematge els següents assajos:

- Penetració UNE EN 1426
- Punt de reblaniment UNE EN 1427

Plec de prescripcions tècniques

Cas de no complir els valors estipulats, es procedirà a la seva homogeneïtzació i realització de nous assajos o la seva retirada. La DF podrà disminuir els terminis anteriorment fixats en cas de condicions atmosfèriques o d'obra anormals.

OPERACIONS DE CONTROL EN EMULSIONS BITUMINOSES

Per a cada cisterna amb emulsió bituminosa arribada a l'obra es podran prendre dues mostres de dos quilograms segons UNE EN 58, en el moment del transvasament del material de la cisterna al tanc de emmagatzematge.

Sobre una mostra es realitzaran els següents assajos:

- Càrrega de les partícules UNE EN 1430
- Índex de trencament UNE EN 13075-1
- Contingut d'aigua UNE EN 1428
- Tamisatge UNE EN 1429

La segona mostra es conservarà durant 15 dies per a realitzar assajos de contrast si fossin necessaris.

Es controlarà en el moment de l'ús a la sortida del tanc de emmagatzematge.

Un lot equivaldrà a la quantitat de 30 t o fracció diària d'emulsió bituminosa, en el cas de regs es considerarà la fracció setmanal. La DF podrà fixar altres mides per al lot.

De cada lot es prendran dues mostres de 2 quilograms segons UNE EN 58, a la sortida del tanc de emmagatzematge.

Sobre una mostra es realitzaran els següents assajos:

- Càrrega de partícules UNE EN 1430
- Índex de trencament UNE EN 13075-1
- Contingut d'aigua UNE EN 1428
- Tamisatge UNE EN 1429

La segona mostra es conservarà durant 15 dies per a realitzar assajos de contrast si fossin necessaris.

Es podrà controlar de forma addicional si la DF ho exigeix realitzant els assajos per a comprovar les característiques de les taules 213.3 i 213.4 de l'article 213 del PG-3, amb freqüència d'una vegada cada mes i mínim de tres vegades, durant l'execució i per a cada tipus i composició d'emulsió.

En el cas d'emmagatzematge de les emulsions per períodes >15 dies o >7 dies per a emulsions de trencament lent o termoadherents, es realitzarà previ al ser ús sobre dues mostres, una de la part superior i l'altra de la part inferior del tanc d'emmagatzematge els següents assajos:

- Assaig de tamisatge UNE EN 1429
- Assaig de contingut en betum asfàltic residual UNE EN 1431

En cas de no complir els valors estipulats, es procedirà a la seva homogeneïtzació i realització de nous assajos o la seva retirada. El director de les obres podrà disminuir els terminis anteriorment fixats en cas de condicions atmosfèriques o d'obra anormals.

Un cop al mes i un mínim de tres cops durant l'execució de l'obra, per cada tipus i composició d'emulsió bituminosa, es realitzaran els assaigs necessaris per a la comprovació de les característiques.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

De forma general de cada cisterna arribada a l'obra en el moment del transvasament al tanc d'emmagatzematge.

CRITERI DE PRESA DE MOSTRES EN EMULSIONS BITUMINOSES

A cada lot a la sortida del tanc d'emmagatzematge, en el moment d'ús.

CRITERI DE PRESA DE MOSTRES EN BETUMS ASFÀLTICS

A cada lot en un punt entre la sortida del tanc d'emmagatzematge i el mesclador.

CRITERI DE PRESA DE MOSTRES EN BETUMS MODIFICATS AMB POLÍMERS

En la fabricació a obra, a les canonades de sortida de la instal·lació.

En cada lot en un punt entre la sortida del tanc d'emmagatzematge i el mesclador.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT

La DF indicarà les mesures a adoptar en cas que els lligants hidrocarbonats no compleixin alguna de les especificacions establertes a les taules de l'article corresponent del PG-3/75 per a cada lligant. Emulsions bituminoses les taules 213.3 i 213.4 de l'article 213.

Betums asfàltics la taula 211.2 de l'article 211.

Betums asfàltics modificats amb polímers la taula 212.2 de l'article 212.

8.1.1.6 Morters de compra

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 al 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): $\leq 0,5 \text{ mm}$

Característiques addicionals:

- Adherència després d'immersió en aigua (UNE-EN 1324): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$
- Adherència a alta temperatura (UNE-EN 1324): $\geq 1 \text{ N/mm}^2$
- Temps obert ampliat: adherència (UNE-EN 1346): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$ (després de $\geq 30 \text{ min}$)

ADHESIUS DE RESINES REACTIVES (R):

Característiques fonamentals :

- Adherència inicial (UNE-EN 12003): $\geq 2 \text{ N/mm}^2$
- Adherència després d'immersió en aigua (UNE-EN 12003): $\geq 2 \text{ N/mm}^2$
- Temps obert: adherència (EN 1346): $\geq 0,5 \text{ N/mm}^2$ (després de $\geq 20 \text{ min}$)

Característiques especials:

- Lliscament (UNE-EN 1308): $\leq 0,5 \text{ mm}$

Característiques addicionals:

- Adherència després del xoc tèrmic (UNE-EN 12003): $\geq 2 \text{ N/mm}^2$

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: $\geq 0,16 \text{ mm}$

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: $0 - 2 \text{ mm}$

Resistència a compressió a 28 dies : $5 - 6 \text{ kN/m}^2$

Resistència a flexotracció a 28 dies : $90 - 120 \text{ kg/m}^2$

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 per el fabricant en N/mm^2 .

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 per el fabricant, assajades segons la norma corresponent:

- Característiques dels morters frescos:

- Temps d'us (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 segon s 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 RAJOLES 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, POLIMÈRIC 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 RAJOLES 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:

Plec de prescripcions tècniques

- Productes per a usos per a la construcció:
 - Sistema 3: Declaració de conformitat del fabricant i Assaig inicial de tipus

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 conformitat del fabricant i Certificació de Control de la Producció en Fàbrica

- 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 conformitat del fabricant

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 la 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.

8.1.1.7 Additius

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Additius són aquelles substàncies o productes que a l'incorporar-se als morters, formigons o beurades, en el moment de pastar-los o prèviament, en una proporció no superior al 5% del pes del ciment, produeixen modificacions al formigó, morter o beurada, en estat fresc i/o endurit, d'alguna de les seves característiques, propietats habituals o del seu comportament.

Addicions són aquells materials inorgànics, putzolànics, o amb hidraulicitat latent que, finament dividits, poden ésser afegits al formigó amb la finalitat de millorar algunes de les seves propietats o donar-li característiques especials.

S'han considerat els elements següents:

- Colorant
- Additius per a formigó:
 - Inclusor d'aire
 - Reductor d'aigua/plastificant
 - Reductor d'aigua d'alta activitat/superplastificant
 - Retenidor d'aigua
 - Accelerador d'adormiment
 - Hidròfug
 - Inhibidor de l'adormiment
- Additius per a morters:
 - Inclusor d'aire/plastificant
 - Inhibidor de l'adormiment per a morter fortament retardat
- Addicions:
 - Cendres volants
 - Fum de silici
 - Escòria granulada

ADDITIUS:

El fabricant ha d'indicar les proporcions adequades de dosificació del producte, ha de garantir-ne l'efectivitat i que no produeixi alteracions en les característiques mecàniques o químiques del formigó o morter.

Ha de tenir un aspecte homogeni.

El color ha de ser uniforme i s'ha d'ajustar a l'especificat pel fabricant.

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats per el fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

Característiques essencials:

- Efecte sobre la corrosió: No ha d'afavorir la corrosió de l'acer embegut en el material.

- Contingut en alcalins (Na₂O, equivalent) (UNE-EN 480-12): ≤ valor especificat pel fabricant

Característiques complementàries:

- Component actiu (UNE-EN 480-6): Sense variacions respecte a l'espectre de referència especificat pel fabricant

- Densitat relativa, en additius líquids (D) (ISO 758):

- D ≥ 1,10: ± 0,03

- D ≤ 1,10: ± 0,02

- Contingut en extracte sec convencional (T) (EN 480-8):

- T ≥ 20%: ≥ 0,95 T, < 1,05 T

- T < 20% : ≥ 0,90 T, < 1,10 T

- pH (ISO 4316): ± 1 o dins dels límits declarats per el fabricant

ADDITIUS I COLORANTS PER A FORMIGÓ:

Els additius que modifiquin el comportament reològic del formigó o el temps d'adormiment, hauran de complir les condicions de la UNE EN 934-2.

Limitacions d'ús d'additius

- Clorur càlcic i productes amb clorurs, sulfurs, sulfits: prohibits en formigó armat i pretesat

- Airejants: prohibits en pretesats ancorats per adherència

- Plastificants amb efecte airejant: Seran admesos si l'aire oclós és ≤ 6% en volum (UNE EN 12350-7)

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

ADDITIUS PER A FORMIGONS:

Característiques essencials:

- Contingut total de clorurs (ISO 1158): ≤ 0,10%, ≤ valor especificat pel fabricant

Característiques complementàries:

- Contingut clorurs solubles en aigua (UNE-EN 480-10): ≤ 0,10%, ≤ valor especificat pel fabricant

ADDITIU PER A FORMIGÓ INCLUSOR D'AIRE:

L'additiu airejant és un líquid per a incorporar durant el pastat del formigó o el morter i que té per objecte produir fines bombolles d'aire separades i repartides uniformement, que serveixen per millorar el comportament envers les gelades. Aquestes condicions s'han de mantenir durant l'adormiment.

Característiques essencials:

- Contingut d'aire en el formigó fresc, en volum (UNE-EN 12350-7): ≥ 2,5%

- Contingut d'aire total, en volum (UNE-EN 12350-7): 4 - 6%

- Factor d'espaiament dels buits en el formigó endurit (UNE-EN 480-11): ≤ 0,200 mm

- Resistència a compressió a 28 dies del formigó amb additiu, en relació al formigó testimoni sense additiu (UNE-EN 12390-3): ≥ 75%

No s'han d'utilitzar agents airejants amb formigons excessivament fluids.

La proporció d'aire al formigó s'ha de controlar de forma regular a l'obra.

No es pot mesclar amb d'altres tipus d'additius sense l'autorització prèvia de la DF.

Característiques complementàries:

- Diàmetre de les bombolles (D): 10 ≤ D ≤ 1000 micres

ADDITIU PER A FORMIGÓ, REDUCTOR D'AIGUA/PLASTIFICANT:

L'additiu reductor d'aigua/plastificant és un producte per a incorporar durant el pastat del formigó que té per objecte disminuir la quantitat d'aigua per a una mateixa consistència o augmentar l'assentament en con per una mateixa quantitat d'aigua.

Característiques essencials:

- Reducció d'aigua (UNE-EN 12350-2 o EN 12350-5): ≥ 5%

- Resistència a compressió a 7 i 28 dies del formigó amb additiu, en relació al formigó testimoni sense additiu (UNE-EN 12390-3): ≥ 110%

- Contingut d'aire en el formigó fresc, en volum (UNE-EN 12350-7): ≤ 2%

Els valors s'han pres en relació al mateix formigó sense additiu, a igual consistència.

ADDITIU PER A FORMIGÓ REDUCTOR D'AIGUA D'ALTA ACTIVITAT/SUPERPLASTIFICANT:

L'additiu reductor d'aigua d'alta activitat /superplastificant, és un producte per a incorporar durant el pastat del formigó que té per objecte disminuir fortament la quantitat d'aigua per a una mateixa consistència o augmentar considerablement l'assentament en con per una mateixa quantitat d'aigua.

Característiques essencials:

- Contingut d'aire en el formigó fresc, en volum (UNE-EN 12350-7): ≤ 2%

- Valors en relació al mateix formigó sense additiu a igual consistència:

- Reducció d'aigua (UNE-EN 12350-2 o EN 12350-5): ≥ 12%

- Resistència a compressió (UNE-EN 12390-3):

- 1 dia: ≥ 140%

- 28 dies: ≥ 115%

- Valors en relació al mateix formigó sense additiu, a igual relació aigua/ciment:

- Consistència:

- Assentament en con (UNE-EN 12350-2): ≥ 120 mm

- Escorrimient (EN 12350-5): ≥ 160 mm

- Manteniment de la consistència (UNE-EN 12350-2 o EN 12350-5): ≥ 30 min després de l'addició, no ha de ser inferior a la consistència inicial

- Resistència a compressió a 28 dies ≥ 90%

- Contingut en aire ≤ 2% en volum

ADDITIU PER A FORMIGÓ, RETENIDOR D'AIGUA:

Additiu que redueix la pèrdua d'aigua, en disminuir l'exsudació.

Característiques essencials:

- Exsudació (UNE-EN 480-4): ≤ 50%

- Contingut d'aire en el formigó fresc, en volum (UNE-EN 12350-7): ≤ 2%

- Resistència a compressió a 28 dies del formigó amb additiu, en relació al formigó testimoni sense additiu (UNE-EN 12390-3): ≥ 80%

Els valors s'han pres en relació al mateix formigó sense additiu, a igual consistència.

ADDITIU PER A FORMIGÓ, HIDRÒFUG:

L'additiu hidròfug és un producte que s'afegeix al formigó o morter en el moment de pastar-lo i que té com a funció principal incrementar la resistència al pas de l'aigua sota pressió a la pasta endureda. Actua disminuint la capilaritat.

Característiques essencials:

- Absorció capil·lar a 7 dies, en massa (UNE-EN 450-5): ≤ 50%

- Absorció capil·lar a 28 dies, en massa (UNE-EN 450-5): ≤ 60%

- Resistència a compressió a 28 dies del formigó amb additiu, en relació al formigó testimoni sense additiu (UNE-EN 12390-3): ≥ 85%

- Contingut d'aire en el formigó fresc, en volum (UNE-EN 12350-7): ≤ 2%

Els valors s'han pres en relació al mateix formigó sense additiu, a igual consistència.

ADDITIU PER A FORMIGÓ, INHIBIDOR D'ADORMIMENT:

L'additiu inhibidor de l'adormiment és un líquid que s'incorpora en el moment de pastar el formigó o morter i té per objecte retardar l'inici de l'adormiment.

El retard de l'enduriment del formigó ha de ser de manera que, al cap de dos o tres dies, la resistència assolida sigui la mateixa que sense l'additiu.

Plec de prescipcions tècniques

Caracterí stiques essencials:

- Temps d'adormiment (UNE-EN 480-2):
 - Inici d'adormiment: $\geq$ al del morter de referència + 90 min
 - Final d'adormiment: $\leq$ al del morter de referència + 360 min
- Resistència a compressió del formigó amb additiu, en relació al formigó testimoni sense additiu (UNE-EN 12390-3):
 - 7 dies: $\geq$ 80%
 - 28 dies: $\geq$ 90%
- Contingut d'aire en el formigó fresc, en volum (UNE-EN 12350-7): $\leq$ 2%
- Reducció d'aigua: $\geq$ 5%

Els valors s'han pres en relació al mateix formigó sense additiu, a igual consistència.

ADDITIU PER A FORMIGÓ , ACCELERADOR DE L'ADORMIMENT:

L'additiu per a gunitats é s un producte per a incorporar durant el pastat del formigó que té per objecte accelerar el procés d'adormiment.

S'ha de dosificar amb un sistema mecànic que assegurí la regularitat i la precisió de la proporció desitjada d'additiu.

Ha de ser compatible amb el ciment, àrids, fum de sílice i fibres, en ordre a garantir en el formigó projectat les condicions requerides de resistència, tant en primera edat com en la seva evolució en el temps i també en relació a la durabilitat de l'obra.

No ha de començar a actuar fins el moment d'afegir l'aigua.

Caracterí stiques essencials:

- Temps d'adormiment (UNE-EN 480-2):
 - Inici d'adormiment (a 20°C): $\geq$ 30 min
 - Final d'adormiment (a 5°C): $\leq$ 60%
 - Resistència a compressió del formigó amb additiu, en relació al formigó testimoni sense additiu (UNE-EN 12390-3):
 - 28 dies: $\geq$ 80%
 - 90 dies: $\geq$ que la del formigó d'assaig a 28 dies
 - Contingut d'aire en el formigó fresc, en volum (UNE-EN 12350-7): $\leq$ 2%
- Final de l'adormiment segons la dosificació (assaig Vicat):
- 2%: $\leq$ 90 min
 - 3%: $\leq$ 30 min
 - 4%: $\leq$ 3 min
 - 5%: $\leq$ 2 min

Els valors s'han pres en relació al mateix formigó sense additiu, a igual consistència.

ADDITIUS PER A MORTERS:

Caracterí stiques essencials:

- Contingut total de clorurs (ISO 1158): $\leq$ valor especificat pel fabricant
- Resistència a compressió a 28 dies (UNE-EN 1015-11): $\geq$ 70% que la del morter testimoni

Caracterí stiques complementàries:

- Contingut clorurs solubles en aigua (UNE-EN 480-10): $\leq$ valor especificat pel fabricant

ADDITIU PER A MORTER INCLUSOR D'AIRE/PLASTIFICANT:

Additiu que millora la treballabilitat o que permet una reducció del contingut d'aigua, per incorporació en el pastat, d'una quantitat de petites bombolles d'aire uniformement distribuïdes, que queden retingudes després de l'enduriment.

Caracterí stiques essencials:

- Contingut d'aire (EN 1015-7 mètode A):
 - Després d'un pastat normalitzat: $A = 17 \pm 3\%$ en volum
 - Després d'1 h en repòs: $\geq A - 3\%$
 - Després d'un pastat llarg: $\leq A + 5, \geq A - 5\%$

Caracterí stiques complementàries:

- Reducció d'aigua en massa (UNE EN-480-13): $\geq$ 8%

Els valors s'han pres en relació al mateix morter sense additiu, a igual consistència.

ADDITIU PER A MORTER INHIBIDOR DE L'ADORMIMENT:

L'additiu inhibidor de l'adormiment s'incorpora en el moment del pastat i té per objecte retardar l'inici de l'adormiment.

Caracterí stiques essencials:

- Contingut d'aire (EN 1015-7 mètode A):
 - Després d'un pastat normalitzat: $A = 17 \pm 3\%$ en volum
 - Després de 28 h en repòs: $\geq 0,70 A\%$
 - Després d'un pastat llarg: $\leq A + 5, \geq A - 5\%$

Caracterí stiques complementàries:

- Consistència després de 28 h en repòs (EN 1015-4): ± 15 mm del valor inicial
- Resistència a la penetració després de 52 h (EN 1015-9): ≥ 5 N/mm² que la del morter d'assaig amb additiu

Els valors s'han pres en relació al mateix morter sense additiu, a igual consistència.

COLORANT:

El colorant és un producte inorgànic en pols per a incorporar a la massa del formigó, morter o beurada durant el pastat, que té per objecte donar un color determinat al producte final.

Ha de ser estable als agents atmosfèrics, la calç i als àlcalis del ciment; ha de ser insoluble en aigua, i no ha d'alterar el procés d'adormiment i enduriment, l'estabilitat de volum, ni les resistències mecàniques del formigó.

Ló 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

ADDITIONS:

En aplicacions concretes de formigó d'alta resistència fabricat amb ciment tipus CEM I queda permesa l'addició simultània de cendres volants i fum de sílici sempre que la quantitat de fum de sílici no superi $\leq 10\%$ del pes del ciment i la suma de les addicions (cendres volants+fum de sílici) no superin $\leq 20\%$ del pes total del ciment

Si el formigó està destinat a una obra amb armadures pretensades, es podran fer servir cendres volants com addició en una quantitat $\leq 20\%$ del pes del ciment, o fum de sílici en una quantitat $\leq 10\%$ del pes del ciment

Si el formigó esta destinat a obres de formigó en massa o armat, la DF pot autoritzar l'ús de cendres volants o fum de sílici per a 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 sílici ha de superar el 10% del pes de ciment.

Si al formigó s'addicionen cendres volants o fum de sílici, s'haurà de fer servir ciment del tipus CEM I

Ló 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

CENDRES VOLANTS:

Cendres volants per a formigons són exclusivament els productes sòlids i en estat de fina divisió provinents de la combustió de carbó bituminós polvoritzat, en les bòbiles de centrals termoelectriques, i que són arrossegades pels gasos del procés i recuperat per precipitació electrostàtica o per captació mecànica.

Les cendres volants s'han de poder utilitzar sempre que es consideri que no han de repercutir a les característiques ni a la durabilitat del formigó, i que no afavoriran la corrosió de les armadures. A més, s'ha d'utilitzar un ciment tipus CEM I (es donen recomanacions a la UNE 83414-EX), i el formigó haurà de disposar d'un certificat de garantia segons l'article 81º de la EHE.

Resultats segons la UNE-EN 450-1:

Característiques químiques, expressades en proporcions en pes de la mostra seca:

- Contingut de sílice reactiva (UNE-EN 197-1): $\geq 25\%$
- Contingut de clorurs Cl- (UNE 80-217): $\leq 0,10\%$
- Contingut d'anhidrid sulfúric SO₃ (EN 196-2): $\leq 3,0\%$
- Òxid de calci lliure (UNE_EN 451-1): $\leq 1\%$

(S'admeten continguts fins al 2,5% sempre que l'estabilitat segons art. 4.3.3 UNE EN 450 sigui < 10 mm)

- Pèrdua per calcinació (1h de combustió)(EN 196-2): <= 5,0%

Característiques físiques:

- Finor(% en pes retingut al tamís 0,045 mm)(UNE_EN 451-2): <= 40%

- Índex d'activitat (EN 196-1):

- A 28 dies: > 75%

- A 90 dies: > 85%

- Expansió pel mètode de les agulles (UNE-EN 196-3): < 10 mm

L'especificació relativa a l'expansió només s'ha de tenir en compte si el contingut d'òxid de calci lliure supera l'1%, sense passar del 2,5 %

Toleràncies:

- Densitat sobre valor mig declari fabricant(UNE 80-122): ± 150 kg/m3

- Pèrdua al foc: + 2,0%

- Finor: + 5,0%

- Variació de la finor: ± 5,0%

- Contingut de clorurs: + 0,01%

- Contingut d'òxid de calci lliure: +0,1%

- Contingut SO3: + 0,5%

- Estabilitat: + 1,0 mm

- Índex d'activitat: - 5,0%

FUM DE SILICI:

El fum de fum silici o microsilici és una addició en pols per a formigons projectats, que té per objecte millorar la seva treballabilitat, resistència a mig termini i compacitat. És un subproducte de la reducció de quars de gran puresa amb carbó en forns elèctrics d'arc, del que s'obté silici i ferrosilici.

La DF pot acceptar la utilització d'un fum de silici que no compleixi els requisits anteriors, sempre i quan quedin garantits els requisits del formigó, tant en fresc com en endurit.

Contingut d'òxid de silici (SiO2): >= 85%

Contingut de clorurs Cl- (UNE 80-217): < 0,10%

Pèrdua al foc (UNE_EN 196-2): < 5%

Proporció de partícules inferiors a 1 micra: 90 - 95%

Índex d'activitat (UNE_EN 196-1): > 100%

Tolerància en pes: ± 3 % del pes o volum

ESCÒRIA GRANULADA:

L'escòria granulada és escòria siderúrgica, que pot utilitzar-se com a granulat fi en la confecció de formigons.

Es considera granulat fi el que passa pel tamís 4 (UNE-EN 933-2).

Ha de ser estable, és a dir no ha de contenir silicats inestables ni compostos ferrosos.

No ha de contenir sulfurs oxidables.

Contingut màxim de substàncies perjudicials en % en pes:

- Terrossos d'argila: 1%

- Material retingut pel tamís 0,063 (UNE 7-050) i que sura en un líquid de pes específic 20 kN/m3 (UNE 7-244): 0,50

- Compostos de sofre expressats en SO3- i referits al granulat sec: 2%

Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment: Nul·la

Pèrdua de pes màxim experimentada pels granulats en ser sotmesos a 5 cicles de tractament amb solucions de sulfat sòdic o sulfat magnèsic (UNE 7-136):

- Amb sulfat sòdic: <= 10%

- Amb sulfat magnèsic: <= 15%

ESCÒRIA GRANULADA PER A GRAVA-ESCÒRIA:

Reactivitat (PG 3/75): alfa > 20

Contingut d'aigua en pes (h) en funció del coeficient alfa de reactivitat:

- 20 < alfa <= 40: h < 15%

- 40 < alfa <= 60: h < 20%

- alfa > 60: h < 25%

La corba granulomètrica ha de quedar dins dels límits següents:

Tamís UNE	% Acumulatiu de granulats que hi passen
5	95 - 100
2,5	75 - 100
1,25	40 - 85
0,4	13 - 35
0,16	3 - 14
0,08	1 - 10

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE EN ADDITIUS I COLORANTS:

Subministrament: En envasos tancats hermèticament, sense alteracions i amb etiquetatge.

Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i de manera que no s'alterin les seves característiques.

El transport i emmagatzematge s'ha de fer de forma que s'eviti la contaminació i la variació de les propietats per factors físics o químics, com ara glaçades o altes temperatures.

SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE D'ADDICIONS

Subministrament: A granel en camions sitja hermètics.

Emmagatzematge: En sitges hermètiques. Les sitges han de tenir pintada una franja vermella de 70 cm d'amplària.

SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE D'ESCÒRIA GRANULADA:

Subministrament: Protegit de manera que no s'alterin les seves característiques.

Emmagatzematge: Protegides de contaminacions, especialment les del terra, i separant les diverses fraccions granulomètriques.

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

ADDITIUS PER A FORMIGONS:

UNE-EN 934-2:2002 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado.

UNE-EN 934-2:2002/A1:2005 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado.

UNE-EN 934-2:2002/A2:2006 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado.

ADDITIUS PER A MORTERS:

UNE-EN 934-3:2004 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 3: Aditivos para morteros para albañilería. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado.

UNE-EN 934-3:2004/AC:2005 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 3: Aditivos para morteros para albañilería. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado.

ADDICIONS PER A FORMIGONS:

UNE-EN 450-1:2006 Cenizas volantes para hormigón. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad.

UNE-EN 13263-1:2006 Humo de sílice para hormigón. Parte 1: Definiciones, requisitos y criterios de conformidad.

ÚS PER A FORMIGONS:

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

Plec de prescipcions tècniques

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN ADDITIUS:

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 morter per a ram de paleta,
- Productes per a formigó:
 - Sistema 2+: Declaració de conformitat del fabricant i Certificació de Control de la Producció en Fàbrica

El subministrament del producte ha de venir acompanyat del certificat de qualitat corresponent i la fitxa tècnica del fabricant. A més, ha d'incloure la designació de l'additiu d'acord a la norma UNE EN 934-2.

El certificat ha d'indicar les proporcions adequades de dosificació del producte, i indicar la seva funció principal; també ha de garantir la seva efectivitat i que no produeixi alteracions en les característiques mecàniques o químiques del formigó o morter.

La documentació ha d'incloure també:

- Nom del laboratori
- Si no es un laboratori públic, ha d'exposar la declaració d'estar acreditat per a realitzar els assaigs
- Data d'emissió del certificat
- Garantia de que el tractament estadístic és equivalent

L'entrega d'aditius haurà d'anar acompanyada d'una full de subministrament proporcionat per el subministrador, on hi ha de constar com a mínim les següents dades:

- Identificació del Subministrador
- Número del certificat de marcatge CE
- Número de sèrie del full de subministrament
- Identificació del Peticionari
- Data del lliurament
- Quantitat subministrada
- Designació de l'additiu segons Art. 29.2 de la EHE-08
- Identificació del lloc de subministrament

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN ADDITIUS PER A FORMIGÓ:

A l'embalatge o bé a l'albarà de lliurament, hi ha de constar la següent informació com a mínim:

- Designació (d'acord amb l'apartat 8 de la norma UNE-EN 934-2)
- El nom del lot i fàbrica de producció
- Requisits per a l'emmagatzematge, inclòs límit de temps a partir del qual les propietats ja no estan garantides
- Instruccions d'homogeneització abans del seu ús, en el seu cas
- Instruccions d'ús i precaucions relatives a la seguretat
- Interval d'ús recomanat per el fabricant

Han de portar el marcatge CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol. El símbol normalitzat CE s'ha d'acompanyar de la següent informació:

- Número d'identificació de l'organisme de certificació
- Nom o marca d'identificació del fabricant
- Les 2 últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge
- Referència a la norma EN 934-2
- Descripció del producte (nom genèric, material, ús previst, etc.)
- Designació del producte
- Informació de les característiques essencials aplicables amb els valors declarats, en el seu cas

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN ADDITIUS PER A MORTER:

A l'embalatge o bé a l'albarà de lliurament, hi ha de constar la següent informació com a mínim:

- Designació (d'acord amb l'apartat 8 de la norma UNE-EN 934-3)
- El nom del lot i fàbrica de producció
- Requisits per a l'emmagatzematge, inclòs límit de temps a partir del qual les propietats ja no estan garantides

- Instruccions d'ús i precaucions relatives a la seguretat
- Interval d'ús recomanat per el fabricant
- Han de portar el marcatge CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol. El símbol normalitzat CE s'ha d'acompanyar de la següent informació: ZA.3
 - Número d'identificació de l'organisme de certificació
 - Nom o identificació i direcció registrada del fabricant
 - Les 2 últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge
 - Número del certificat de conformitat CE del control de producció en fàbrica, en el seu cas
 - Referència a la norma EN 934-3
 - Descripció del producte (nom genèric, material, ús previst, etc.)
 - Designació del producte
 - Informació de les característiques essencials aplicables amb els valors declarats, en el seu cas

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN COLORANT PER A FORMIGONS:

El subministrament del producte ha de venir acompanyat del certificat de qualitat corresponent i la fitxa tècnica del fabricant. A més, ha d'incloure la designació de l'additiu d'acord a la norma UNE EN 934-2.

El certificat ha d'indicar les proporcions adequades de dosificació del producte, i indicar la seva funció principal; també ha de garantir la seva efectivitat i que no produeixi alteracions en les característiques mecàniques o químiques del formigó o morter.

La documentació ha d'incloure també:

- Nom del laboratori
- Si no es un laboratori públic, ha d'exposar la declaració d'estar acreditat per a realitzar els assaigs
- Data d'emissió del certificat
- Garantia de que el tractament estadístic és equivalent

A la fulla de subministrament hi ha de constar:

- Identificació del subministrador
- Número de sèrie de la fulla de subministrament
- Identificació del peticionari
- Data d'entrega
- Designació de l'additiu
- Quantitat subministrada
- Identificació del lloc de subministrament

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN ADDICIONS:

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 formigons, morters i pastes:
 - Sistema 1+: Certificació de Conformitat CE

L'entrega d'addicions haurà d'anar acompanyada d'una full de subministrament proporcionat per el subministrador, on hi han de constar com a mínim les següents dades:

- Identificació del Subministrador
- Número del certificat de marcatge CE, per les cendres volants i escòries granulades
- Identificació de la instal·lació de procedència (central tèrmica o alt forn) per a cendres volants
- Número de sèrie del full de subministrament
- Identificació del Peticionari
- Data del lliurament
- Quantitat subministrada
- Designació de l'addició segons Art. 30 de la EHE-08
- Identificació del lloc de subministrament

La documentació ha d'incloure també:

- Nom del laboratori
- Si no es un laboratori públic, ha d'exposar la declaració d'estar acreditat per a realitzar els assaigs
- Data d'emissió del certificat
- Garantia de que el tractament estadístic és equivalent

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN CENDRES VOLANTS:

Han de portar el marcatge CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol. El símbol normalitzat del marcatge CE s'ha d'acompanyar de la següent informació:

- Número d'identificació de l'organisme de certificació
- Nom o marca d'identificació i direcció registrada del fabricant
- Les 2 últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge
- Número del certificat de conformitat CE
- Referència a la norma UNE EN 450-1
- Descripció del producte: nom genèric, material i ús previst
- Informació sobre característiques essencials (taula ZA.1) UNE-EN 450-1

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN FUM DE SILICI:

Han de portar el marcatge CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol. El símbol normalitzat del marcatge CE s'ha d'acompanyar de la següent informació:

- Número d'identificació de l'organisme de certificació
- Nom o marca d'identificació i direcció registrada del fabricant
- Les 2 últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge
- Número del certificat de conformitat CE
- Referència a la norma UNE EN 13263-1
- Descripció del producte: nom genèric, material i ús previst
- Informació sobre característiques essencials (taula ZA.1) UNE-EN 13263-1

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Control del subministrament del material, amb recepció del corresponent certificat de qualitat d'acord a les condicions exigides.

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.

OPERACIONS DE CONTROL EN ADDITIUS PER A FORMIGÓ:

Cada cop que canviï el subministrador, i al menys en una ocasió al llarg de l'obra, s'han de realitzar els assaigs identificatius del producte (UNE-EN 934-2).

OPERACIONS DE CONTROL EN ADDITIU INCLUSOR D'AIRE PER A FORMIGÓ:

Cada cop que canviï el subministrador, i al menys en una ocasió al llarg de l'obra, s'ha de realitzar l'assaig de quantitat d'aire ocluit (UNE-EN 12350-7).

OPERACIONS DE CONTROL EN COLORANT:

Cada cop que canviï el subministrador, i al menys en una ocasió al llarg de l'obra, s'han de realitzar els assaigs identificatius del producte (UNE-EN 934-2).

OPERACIONS DE CONTROL EN CENDRES VOLANTS:

Cada cop que canviï el subministrador, i al menys en una ocasió al llarg de l'obra, s'han de realitzar els assaigs identificatius del producte:

- Determinació de la pèrdua per calcinació (UNE-EN 196-2)
- Determinació de la finor de mòlta (UNE-EN 451-2)
- Índex d'activitat resistent amb ciment pòrtland (UNE-EN 450-1)
- Estabilitat de volum (UNE-EN 196-3)
- Contingut de clorurs (UNE-EN 196-2)
- Percentatge d'òxid de calç lliure (UNE-EN 451-1)
- Contingut d'anhídrid sulfúric (UNE-EN 196-2)

OPERACIONS DE CONTROL EN FUM DE SILICI:

Cada cop que canviï el subministrador, i al menys en una ocasió al llarg de l'obra, s'han de realitzar els assaigs identificatius del producte:

- Determinació de la pèrdua per calcinació (UNE-EN 196-2)
- Índex d'activitat resistent amb ciment pòrtland (UNE-EN 13263-1)
- Contingut de clorurs (UNE-EN 196-2)
- Contingut d'òxid de silici (UNE-EN 196-2)

OPERACIONS DE CONTROL EN ESCÒRIA GRANULADA:

Cada cop que canviï el subministrador, i al menys en una ocasió al llarg de l'obra, s'han de realitzar els assaigs identificatius del producte (UNE-EN 934-2).

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'han de seguir les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes UNE corresponents i a la EHE-08 en addició de fums de sílice.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN ADDITIUS :

La conformitat dels additius que disposin de marcatge CE, s'ha de comprovar mitjançant la verificació documental de que els valors declarats en els documents que acompanyen al marcatge, permeten deduir el compliment de les especificacions contemplades en projecte i en l'article 29º de la EHE.

En el cas dels additius que no disposin del marcatge CE, el Constructor, o el Subministrador del formigó o dels elements prefabricats, haurà d'aportar un certificat d'assaig, amb una antiguitat inferior a 6 mesos, realitzat per un laboratori de control autoritzat, que demostrï la conformitat de l'additiu vers les especificacions de l'article 29º de la EHE-08, amb un nivell de garantia estadística equivalent a l'exigit pels additius amb marcatge CE a la norma UNE EN 934-2.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN COLORANT:

No s'han d'utilitzar additius que no arribin correctament referenciats i acompanyats amb el corresponent certificat de garantia del fabricant.

El Director d'obra ha de decidir l'acceptació d'un producte colorant, així com el seu ús, a la vista dels resultats dels assaigs previs realitzats.

En el cas dels additius que no disposin del marcatge CE, el Constructor, o el Subministrador del formigó o dels elements prefabricats, haurà d'aportar un certificat d'assaig, amb una antiguitat inferior a 6 mesos, realitzat per un laboratori de control autoritzat, que demostrï la conformitat de l'additiu vers les especificacions de l'article 29º de la EHE-08, amb un nivell de garantia estadística equivalent a l'exigit pels additius amb marcatge CE a la norma UNE EN 934-2.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN ADDICIONS:

Els assaigs de comprovació del producte han de resultar conformes a les especificacions del plec.

La conformitat de les addicions que disposin de marcatge CE, es comprovarà mitjançant la verificació documental de que els valors declarats en els documents que acompanyen al marcatge, permeten deduir el compliment de les especificacions contemplades en projecte i en l'article 30º de la EHE.

8.1.1.8 **Ferreteria**

FILFERROS

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 recobriments 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 recobriments de zinc (UNE 37-504)ha de complir les especificacions de les taules I i II de la UNE 37-506.

Resistència a la tracció (UNE 37-504):

- Qualitat G1 o G2: 1770 N/mm²
- Qualitat G3: 1570 N/mm²

Adherència del recobriments (UNE 37-504): Ha de complir

Puresa del zinc (UNE 37-504): >= 98,5%

Toleràncies:

- Diàmetre: ± 2% diàmetre nominal

FILFERRO D'ACER PLASTIFICAT:

Plec de prescipcions tècniques

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 la UNE 36-732.

La concentricitat i l'adherencia 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).

TACS I VISOS

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES 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 següents tipus:

- 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

TAC QUÍMIC:

L'ampolla ha de ser de vidre i estanca.

Ha de contenir un adhesiu de dos components: una resina de reacció i un enduridor d'aplicació en fred.

El cargol ha de ser d'acer zincat. Ha de dur una marca per tal de conèixer la seva profunditat d'ús. El cap de l'extrem lliure ha de ser compatible amb l'adaptador de la perforadora.

Diàmetre de l'ampolla: 14 mm

Temps d'enduriment segons temperatura ambient:

> 20°C: 10 min

10°C - 20°C : 20 min

0°C - 10°C: 1 h

- 5°C - 0°C: 5 h

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 capsos, 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 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

No hi ha normativa de compliment obligatori.

ANCORATGES ESPECIALS

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Material necessari per a la realització d'empernatges.

S'han considerat els següents tipus de material:

- Ancoratges metàl·lics de 25 a 63,5 mm de diàmetre, amb cargol i volandera quadrada de 200x200 mm

- Ancoratge de ciment i additius

- Ancoratge de resines epoxi de curat mig

- Tac per a ancoratge metàl·lic de 50 cm de llargària

ANCORATGE METÀL·LIC:

Ancoratge format per una armadura d'acer corrugat, una volandera i un cargol roscat en un dels extrems.

La volandera de fixació i el cargol que prem la volandera contra el terreny, han de tenir les mateixes característiques que l'acer de l'armadura.

La tela metàl·lica ha de tenir una secció i un pas de malla constant i uniforme.

S'utilitzarà preferentment el tipus ancorat quí micament en tota la longitud (UNE 22782), encara que són admissibles altres tipologies en cas d'empernatges provisionals, com ara, perns d'ancoratge puntual (UNE 22781) o per fricció.

La part exterior de la barra d'acer ha d'estar roscada en una llargària >= 10 cm.

L'extrem de la barra d'acer que queda introduït en el terreny ha de ser bisellat.

Límit elàstic de l'acer: $\geq 460 \text{ N/mm}^2$

ANCORATGE DE CIMENT I ADDITIUS:

Ancoratge format per un morter de ciment i additius especials, acceleradors i expansius, en cartutx cilíndric de diàmetre variable i amb un embolcall de paper permeable que permet la hidratació per immersió en aigua.

El diàmetre utilitzat ha de ser segons el diàmetre del pern i el de la perforació.

Diàmetre de l'ancoratge per a un pern de 25 de D i una perforació:

- Entre 33 i 37 mm: 28 mm
- Entre 37 i 39 mm: 31 mm
- Entre 39 i 43 mm: 35 mm

Diàmetre de l'ancoratge per a un pern de 32 de D i una perforació:

- Entre 36 i 39 mm: 28 mm
- Entre 39 i 43 mm: 31 mm
- Entre 43 i 47 mm: 35 mm

Temps d'hidratació per immersió: $< 2,5 \text{ min}$

Inici de l'enduriment: $< 15 \text{ min}$

Resistència a la tracció:

- Al cap de 3 h a 10°C : $\geq 50 \text{ kN/m}$
- Al cap de 24 h a 10°C : $\geq 150 \text{ kN/m}$

ANCORATGE DE RESINES EPOXI:

Ancoratge format per un cartutx amb resines epoxi de dos components separats entre ells per una làmina de plàstic.

Els dos components del cartutx han de ser una formulació tixotròpica de resina de polièster i un catalitzador.

Quan es barregen tots dos components comença la cura i l'enduriment de la resina.

Inici de l'enduriment (Ti): $20 \leq \text{Ti} \leq 45 \text{ s}$

Final de l'enduriment (Tf): $3 \leq \text{Tf} \leq 5 \text{ min}$

Resistència a la tracció:

- Al cap de 15 min: $\geq 50 \text{ kN/m}$
- Al cap de 3 h: $\geq 150 \text{ kN/m}$

TAC PER A ANCORATGE METÀL·LIC:

El diàmetre del tac ha de ser segons el diàmetre del pern que s'ha d'utilitzar.

El disseny del tac ha de ser l'adient per a proporcionar l'adherència suficient de l'ancoratge.

No ha de tenir defectes superficials que impideixin la seva correcta utilització.

PLACA DE REPARTIMENT I ELEMENTS DE FIXACIÓ:

La volandera de fixació i el cargol que prem la volandera contra el terreny, han de tenir les mateixes característiques que l'acer de l'armadura.

La placa de repartiment ha de ser quadrada, de 20 cm. de costat i 6 mm. de gruix com a mínim. Ha de resistir, sense punxonar-ne, una força axial, puntual i compressiva de 15 t.

Ha de tenir una abonyegadura esfèrica similar a la definida a la norma UNE 22783.

La femella ha de ser hexagonal de 25 mm. de longitud de rosca. Complirà les característiques geomètriques indicades a la UNE 22784. Les volanderes estaran d'acord a la UNE 22785.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

ANCORATGE DE RESINES EPOXI I TAC PER A ANCORATGE METÀL·LIC:

Subministrament: Empaquetats en caixes.

Emmagatzematge: En llocs protegits del sol, a temperatura inferior a 30°C i no exposats a cops ni impactes.

ANCORATGE DE CIMENT:

Subministrament: Empaquetats en bosses de plàstic totalment impermeables.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

ANCORATGE METÀL·LIC:

Subministrament: S'ha de subministrar conjuntament amb la placa i la rosca corresponent per a cada ancoratge.

Emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves característiques.

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

ANCORATGE METÀL·LIC:

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

ANCORATGE DE CIMENT O ANCORATGE DE RESINES EPOXI O TAC PER A ANCORATGE METÀL·LIC:

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:

Inspecció visual dels empernatats en cada subministrament i recepció del certificat de qualitat corresponent.

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 e tiquetat), 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.

Recepció de certificats de qualitat dels materials auxiliars: cartutxos de ciment o resina, plaques, femelles, etc... on es garanteixin les condicions exigides al plec.

En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:

- Cada 10 t de material es realitzarà un assaig de tracció (UNE 7474-5) (1 proveta) amb determinació del límit elàstic, càrrega i allargament en trencament.

- Comprovació de les característiques geomètriques en un 10 % dels empernatges rebuts.

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'utilitzaran materials que no s'acompanyin amb el corresponent certificat de qualitat on es garanteixi el compliment de les especificacions indicades.

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 maquinaria d'assaig...) l'assaig es considerarà nul i caldrà repetir-lo correctament amb una nova proveta.

Si algun resultat no aconsegueix el prescrit havent-se realitzat correctament, es realitzaran 2 contrassaigs segons UNE-EN 10021 i UNE-EN 10025-2, 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 i s'augmentarà el control fins a un 20% d'unitats. Si encara es troben irregularitats,

Plec de prescripcions tècniques

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

8.1.1.9 Acer i metall en perfils o barres

ACER EN BARRES CORRUGADES

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES 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 880/1992/CEE 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 per el 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 <= 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: >= 95,5% Secció nominal

- Aptitud al doblegat:

- Assaig doblegat amb angle >= 180° (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No s'ha d'apreciar trencaments o fissures

- Assaig doblegat -desdoblegat amb angle >= 90° (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: >= 6,88 N/mm2

- 8 mm <= D <= 32 mm: >= (7,84-0,12 D) N/mm2

- D > 32 mm: >= 4,00 N/mm2

- Tensió de última d'adherència:

- D < 8 mm: >= 11,22 N/mm2

- 8 mm <= D <= 32 mm: >= (12,74-0,19 D) N/mm2

- D > 32 mm: >= 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 per el 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: >= 5,0%

- Acer subministrat en rotlles: >= 7,5%

- Acer soldable amb característiques especials de ductilitat (SD):

- Allargament total sota càrrega màxima:

- Acer subministrat en barres: >= 7,5%

- Acer subministrat en rotlles: >= 10,0%

- Resistència a fatiga: Ha de complir l'especificat la taula 32.2.d de la EHE-08

- Deformació alternativa: Ha de complir l'especificat la taula 32.2.e de la EHE-08

Designació	Lím.elàstic fy N/mm2	Càrrega unitaria trencament fs(N/mm2)	Allargament al trencament	Relació fs/fy
B 400 S	>= 400	>= 440	>= 14%	>= 1,05
B 500 S	>= 500	>= 550	>= 12%	>= 1,05
B 400 SD	>= 400	>= 480	>= 20%	>= 1,20
				<= 1,35
B 500 SD	>= 500	>= 575	>= 16%	>= 1,15
				<= 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: ± 4,5% massa nominal

- Diàmetre nominal <= 8,0 mm: ± 6% massa nominal

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.

FILFERROS CORRUGATS I FILFERROS LLISOS:

Filferros corrugats son els que compleixen els requisits establerts per la UNE-EN 10080 per a la fabricació de malles electrosoldades o armadures bàsiques electrosoldades en gelosia.

Filferros llisos son els que compleixen els requisits establerts per la UNE-EN 10080 per a la fabricació d'elements de connexió en armadures bàsiques electrosoldades en gelosia.

Els diàmetres nominals dels filferros corrugats s'han d'ajustar a la sèrie (mm):

5-5,5-6-6,5-7-7,5-8-8,5-9-9,5-10-10,5-11-11,5-12-14 mm

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats per el fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

- Característiques mecàniques:
 - B 500 T
 - Límit elàstic f_y : $\geq 500 \text{ N/mm}^2$
 - Càrrega unitària de trencament f_s : $\geq 550 \text{ N/mm}^2$
 - Allargament al trencament: $\geq 8\%$
 - Relació f/f_y : $\geq 1,03$

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.

MALLA ELECTROSOLDADA:

Armadura formada per la disposició de barres corrugades o filferros corrugats, longitudinals i transversals, de diàmetre nominal igual o diferent, que es creuen entre sí perpendicularment i que els seus punts de contacte queden units mitjançant soldadura elèctrica, realitzada en una instal·lació industrial aliena a l'obra.

La composició de la malla pot ser barres corrugades o filferros corrugats, però no la barreja d'ambdós.

Els components d'un panell poden ser elements simples o aparellats.

El producte s'ha de designar segons l'especificat en l'apartat 5.2 de la UNE-EN 10080:

- Descripció de la forma
- Referència a la norma EN
- Dimensions nominals: Dimensions dels components, dimensions del panell, separació entre elements i sobrellargs
- Classes tècniques dels acers

Els components de la malla han de complir les especificacions que els hi son aplicables segons siguin barres o filferros.

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats per el fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

- Càrrega de desenganxament de les unions soldades (F_s): $0,25 f_y \times A_n$
(A_n = Secció transversal nominal del més gran dels elements de la unió en malles simples o de un dels elements aparellats, en malles dobles)
- Diàmetres relatius dels elements:
 - Malles simples: $d_{mín} \leq 0,6 d_{màx}$

($d_{mín}$: diàmetre nominal de l'armadura transversal, $d_{màx}$: diàmetre nominal de l'armadura més gruixuda)

- Malles elements aparellats: $0,7 d_s \leq d_t \leq 1,25 d_s$

(d_s : diàmetre nominal de les armadures simples; d_t : diàmetre nominal de les armadures aparellades)

- Separació entre armadures longitudinals i transversals: $\leq 50 \text{ mm}$
- Sobrellargs (prolongació de les barres transversals més enllà de l'última barra longitudinal): 25 mm

Toleràncies:

- Llargària i amplària: $\pm 25 \text{ mm}$ o $\pm 0,5\%$ (la més gran)
- Separació entre armadures: $\pm 15 \text{ mm}$ o $\pm 7,5\%$ (la més gran)

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 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).

UNE-EN 10080:2006 Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

Han de portar gravades, una marca que identifiqui el país d'origen i la fàbrica i una altra que identifiqui la classe tècnica (segons l'especificat en l'apartat 10 de la EHE-08, UNE-EN 10080), aquesta marca s'ha de repetir a intervals $\leq 1,5 \text{ m}$

Cada partida d'acer ha d'anar acompanyada d'una full de subministrament que com a mínim, ha de contenir la informació següent:

- Identificació del subministrador
 - Número d'identificació de la certificació d'homologació d'adherència (apartat 32.2 EHE-08)
 - Número de sèrie del full de subministrament
 - Nom de la fàbrica
 - Data d'entrega i nom del peticionari
 - Quantitat d'acer subministrat classificat per diàmetres i tipus d'acer
 - Diàmetres subministrats
 - Designació dels tipus d'acers subministrats segons EHE-08, UNE-EN 10080
 - Forma de subministrament: barra o rotlle
 - Identificació i lloc de subministrament
 - Sistema d'identificació adoptat segons EHE-08, UNE-EN 10080
 - Classe tècnica segons l'especificat en l'apartat 10 de la EHE-08, UNE-EN 10080
 - Indicació, en el seu cas, de procediments especials de soldadura
- El fabricant ha de facilitar un certificat d'assaig que garanteixi el compliment de les característiques anteriors, on s'ha d'incloure la informació següent:
- Data d'emissió del certificat
 - Certificat de l'assaig de doblegat-desdoblegat
 - Certificat de l'assaig de doblegat simple
 - Certificat de l'assaig de fatiga en acers tipus SD
 - Certificat de l'assaig de deformació alternativa en acers tipus SD
 - Certificat d'homologació d'adherència en el cas en que es garanteixi les característiques d'adherència mitjançant l'assaig de la biga
 - Marca comercial de l'acer
 - Forma de subministrament: barra o rotlles

En Malle s electrosoldades, s'ha de facilitar a més:

- Certificat de l'assaig de desenganxament dels nusos
- Certificat de qualificació del personal que realitza la soldadura no resistent
- Certificat d'homologació de soldadors i del procés de soldadura

OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Per a cada partida de subministrament que arribi a l'obra:
 - Recepció del certificat de garantia del fabricant, signat per persona física, segons article 32º de la norma EHE-08.

Plec de prescripcions tècniques

- Inspecció visual del material i observació de les marques d'identificació.
- Quan l'acer disposi de marcatge CE es comprovarà la seva conformitat mitjançant la verificació documental de que els valors declarats en els documents del marcatge permetin deduir el compliment de les especificacions contemplades en el projecte i a l'article 32 de la EHE-08.

Mentre no estigui vigent el marcatge CE per acers corrugats destinats a l'elaboració d'armadures per a formigó armat, hauran de ser conformes a la EHE-08 i a la UNE-EN 10080. La demostració d'aquesta conformitat es podrà efectuar mitjançant:

- La possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, conforme a l'annex 19 de la EHE-08

- La realització d'assaigs de comprovació durant la recepció. Es farà en funció de la quantitat d'acer subministrat:

- Subministrament < 300 t:

Es dividirà el subministrament en lots de com a màxim 40 t que siguin del mateix subministrador, fabricant, designació i sèrie, i es prendran 2 provetes on es realitzaran els següents assaigs:

- Comprovació de la secció equivalent
- Comprovació de les característiques geomètriques
- Assaig de doblat-desdoblat, o alternativament, el de doblat simple

A més, es comprovarà com a mínim en una proveta de cada diàmetre, el tipus d'acer utilitzat i el seu fabricant, el límit elàstic, la càrrega de ruptura, l'allargament de ruptura, i l'allargament sota càrrega màxima.

- Subministrament >= 300 t:

Es prendran 4 provetes per a la comprovació de les característiques mecàniques del cas anterior.

Alternativament, el Subministrador podrà optar per facilitar un certificat de traçabilitat, signat per persona física, on es declarin els fabricants i les colades de cada subministrament. A més, facilitarà una còpia del certificat del control de producció del fabricant, on es recullen els resultats dels assaigs mecànics i químics de cada colada. En aquest cas, s'efectuaran assaigs de contrast de traçabilitat de colada, mitjançant la determinació de les característiques químiques sobre 1 de cada quatre lots, realitzant com a mínim 5 assaigs.

La composició química podrà presentar les variacions següents respecte el certificat de control de producció per a ser acceptada:

%Cassaig = %Ccertificat: ±0,03

%Ceq assaig = %Ceq certificat: ±0,03

%Passaig = %Pcertificat: ±0,008

%Sassaig = %Scertificat: ±0,008

%Nassaig = %Ncertificat: ±0,002

Un cop comprovada la traçabilitat de la colada, es farà la divisió en lots de com a mínim 15 barres. Per a cada lot, s'assajaran 2 provetes sobre les que es faran els següents assaigs:

- Comprovació de la secció equivalent
- Comprovació de les característiques geomètriques
- Assaig de doblat-desdoblat, o alternativament, el de doblat simple
- Comprovació del límit elàstic, la càrrega de ruptura, la relació entre ells, i l'allargament de ruptura

- En el cas d'estructures sotmeses a fatiga, el comportament de l'acer es podrà demostrar mitjançant la presentació d'un informe d'assaigs, de com a màxim un any d'antiguitat, que compleixin amb l'article 38.10, i realitzat en un laboratori acreditat

- En el cas d'estructures situades en zona sísmica, el comportament de l'acer es podrà demostrar mitjançant la presentació d'un informe d'assaigs, de com a màxim un any d'antiguitat, que compleixin amb l'article 32º, i realitzat en un laboratori acreditat.

- Comprovacions experimentals de les armadures elaborades durant el subministrament o la seva fabricació en obra:

El control experimental de les armadures elaborades comprendrà la comprovació de les característiques mecàniques, les d'adherència, i les de les seves dimensions geomètriques, així com les característiques en cas de realitzar soldadura resistent.

En cas de disposar d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, la DF podrà eximir la realització de les comprovacions experimentals.

Es definirà com a lot de control experimental quan es compleixi:

- Pes del lot <= 30 t

- Les armadures fabricades a central aliena a l'obra, hauran de ser subministrades en remeses consecutives des de la mateixa instal·lació de ferralla

- Si es fabriquen a obra, les que s'hagin produït en un període d'1 mes

- Estar fabricades amb el mateix tipus d'acer i forma de producte

Els assaigs per a realitzar el control, es realitzaran en laboratoris autoritzats.

- Comprovació de la conformitat de les característiques mecàniques:

- Armadures fabricades sense processos de soldadura: es realitzarà l'assaig a tracció sobre 2 provetes per a cada mostra corresponent a un diàmetre de cada sèrie. Si l'acer estigués en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, la DF podrà realitzar els assaigs sobre una única proveta. En el cas que no s'hagin utilitzat processos de redreçat, es podrà eximir la realització d'aquest assaigs.

- Armadures fabricades amb processos de soldadura: es prendran 4 mostres per lot, corresponents a les combinacions de diàmetres més representatius del procés de soldadura, realitzant-se: assaigs de tracció sobre 2 provetes dels diàmetres més petits de cada mostra, i assaigs de doblat simple, o el de doblat desdoblat, sobre 2 provetes dels diàmetres més grans. Si l'acer estigués en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, la DF podrà realitzar els assaigs sobre una única proveta.

- Comprovació de la conformitat de les característiques d'adherència:

Es prendrà una mostra de 2 provetes per a cada un dels diàmetres que formin part del lot d'acer redreçat, i es determinaran les característiques geomètriques. En el cas que l'acer disposi d'un certificat de les característiques d'adherència segons l'annex C de la UNE EN 10080, només caldrà determinar l'altura de la corruga.

- Comprovació de la conformitat de les característiques geomètriques:

Es realitzarà, sobre cada unitat a comprovar, una inspecció per determinar la correspondència dels diàmetres de les armadures i el tipus d'acer entre el indicat en el projecte i la fulla de subministrament. A més es revisarà que l'alineació dels seus elements rectes, les seves dimensions, i els diàmetres de doblat, no presentin desviacions observables a simple vista en els trams rectes, i que els diàmetres de doblat i les desviacions geomètriques respecte a les formes d'especejament del projecte són conformes amb les toleràncies establertes en el mateix, o conformes a l'annex 11 de la EHE-08.

- Comprovacions addicionals en cas de soldadura resistent:

Si s'utilitza una soldadura resistent per a l'elaboració de l'armat a fàbrica, la DF haurà de demanar les evidències documentals de que el procés està en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut. Si l'elaboració de l'armat es fa a obra, la DF permetrà la realització de la soldadura resistent només en el cas que es faci un control d'execució intens.

A més, la DF haurà de disposar la realització d'una sèrie de comprovacions experimentals de la conformitat del procés, en funció del tipus de soldadura, d'acord amb 7.2 de la UNE 36832.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

La presa de mostra es realitzarà seguint les indicacions de la DF, d'acord a la norma UNE 36-092 i a la 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:

S'acceptarà el lot sempre que, en el cas del redreçat, les característiques mecàniques de l'armadura presentin resultats conformes als marges definits a la EHE-08 (art. 32.2). En el cas d'altres processos, s'acceptarà el lot quan els assaigs de tracció i doblat compleixin amb les especificacions establertes.

En cas de no complir-se alguna especificació, s'efectuarà 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 l'acer subministrat en barra, i respecte a les característiques d'adherència, s'acceptarà el lot si es compleixen les especificacions definides a l'art. 32.2 de la EHE-08. En cas contrari, es tornarà a fer una presa de mostres del mateix lot, i si es tornés a donar un incompliment d'alguna especificació, es rebutjarà el lot sencer.

La DF rebutjarà les armadures que presentin un grau d'oxidació excessiu que pugui afectar a les seves condicions d'adherència. Es considerarà oxidació excessiva quan mitjançant un raspallat amb pues metàl·liques, es determini una pèrdua de pes de la barra proveta superior al 1%. S'haurà de

comprovar que un cop eliminat l'òxid, l'altura de la corruga compleix amb els límits establerts a l'art. 32.2 de la EHE-08.
En el cas de produir-se un incompliment en les característiques geomètriques, es rebutjarà l'armadura que presenti defectes, i es procedirà al repàs de tota la remesa. Si les comprovacions resulten satisfactòries, s'acceptarà la remesa, prèvia substitució de l'ar madura defectuosa. En cas contrari, es rebutjarà tota la remesa.

MALLES ELECTROSOLDADES

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Acer per a armadures passives d'elements de formigó:

S'han considerat els elements següents:

- Malla electrosoldada

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.

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 per el 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 <= 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: >= 95,5% Secció nominal

- Aptitud al doblegat:

- Assaig doblegat amb angle >= 180º (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No s'ha d'apreciar trencaments o fissures

- Assaig doblegat -desdoblegat amb angle >= 90º (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: >= 6,88 N/mm2

- 8 mm <= D <= 32 mm: >= (7,84-0,12 D) N/mm2

- D > 32 mm: >= 4,00 N/mm2

- Tensió de última d'adherència:

- D < 8 mm: >= 11,22 N/mm2

- 8 mm <= D <= 32 mm: >= (12,74-0,19 D) N/mm2

- D > 32 mm: >= 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.

FILFERROS CORRUGATS I FILFERROS LLISOS:

Filferros corrugats son els que compleixen els requisits establerts per la UNE-EN 10080 per a la fabricació de malles electrosoldades o armadures bàsiques electrosoldades en gelosia.

Filferros llisos son els que compleixen els requisits establerts per la UNE-EN 10080 per a la fabricació d'elements de connexió en armadures bàsiques electrosoldades en gelosia.

Els diàmetres nominals dels filferros corrugats s'han d'ajustar a la sèrie (mm):

5-5,5-6-6,5-7-7,5-8-8,5-9-9,5-10-10,5-11-11,5-12-14 mm

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats per el fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

- Característiques mecàniques:

- B 500 T

- Límit elàstic fy: >= 500 N/mm2

- Càrrega unitària de trencament fs: >= 550 N/mm2

- Allargament al trencament: >= 8%

- Relació f/fy: >= 1,03

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.

MALLA ELECTROSOLDADA:

Armadura formada per la disposició de barres corrugades o filferros corrugats, longitudinals i transversals, de diàmetre nominal igual o diferent, que es creuen entre sí perpendicularment i que els seus punts de contacte queden units mitjançant soldadura elèctrica, realitzada en una instal·lació industrial aliena a l'obra.

La composició de la malla pot ser barres corrugades o filferros corrugats, però no la barreja d'ambdós.

Els components d'un panell poden ser elements simples o aparellats.

El producte s'ha de designar segons l'especificat en l'apartat 5.2 de la UNE-EN 10080:

- Descripció de la forma

- Referència a la norma EN

- Dimensions nominals: Dimensions dels components, dimensions del panell, separació entre elements i sobrellargs

- Classes tècniques dels acers

Els components de la malla han de complir les especificacions que els hi son aplicables segons siguin barres o filferros.

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats per el fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

- Càrrega de desenganxament de les unions soldades (Fs): 0,25 fy x An

(An = Secció transversal nominal del més gran dels elements de la unió en malles simples o de un dels elements aparellats, en malles dobles)

- Diàmetres relatius dels elements:

- Malles simples: dmín <= 0,6 dmàx

(dmín: diàmetre nominal de l'armadura transversal, dmàx: diàmetre nominal de l'armadura més gruixuda)

- Malles elements aparellats: 0,7 ds <= dt <= 1,25 ds

(ds: diàmetre nominal de les armadures simples; dt: diàmetre nominal de les armadures aparellades)

Plec de prescripcions tècniques

- Separació entre armadures longitudinals i transversals: ≤ 50 mm
- Sobrellargs (prolongació de les barres transversals més enllà de l'última barra longitudinal): 25 mm
Toleràncies:
- Llargària i amplària: ± 25 mm o $\pm 0,5\%$ (la més gran)
- Separació entre armadures: ± 15 mm o $\pm 7,5\%$ (la més gran)
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 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).
UNE-EN 10080:2006 Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

Han de portar gravades, una marca que identifiqui el país d'origen i la fàbrica i una altra que identifiqui la classe tècnica (segons l'especificat en l'apartat 10 de la EHE-08, UNE-EN 10080), aquesta marca s'ha de repetir a intervals $\leq 1,5$ m
Cada partida d'acer ha d'anar acompanyada d'una full de subministrament que com a mínim, ha de contenir la informació següent:
- Identificació del subministrador
- Número d'identificació de la certificació d'homologació d'adherència (apartat 32.2 EHE-08)
- Número de sèrie del full de subministrament
- Nom de la fàbrica
- Data d'entrega i nom del peticionari
- Quantitat d'acer subministrat classificat per diàmetres i tipus d'acer
- Diàmetres subministrats
- Designació dels tipus d'acers subministrats segons EHE-08, UNE-EN 10080
- Forma de subministrament: barra o rotlle
- Identificació i lloc de subministrament
- Sistema d'identificació adoptat segons EHE-08, UNE-EN 10080
- Classe tècnica segons l'especificat en l'apartat 10 de la EHE-08, UNE-EN 10080
- Indicació, en el seu cas, de procediments especials de soldadura
El fabricant ha de facilitar un certificat d'assaig que garanteixi el compliment de les característiques anteriors, on s'ha d'incloure la informació següent:
- Data d'emissió del certificat
- Certificat de l'assaig de doblegat-desdoblejat
- Certificat de l'assaig de doblegat simple
- Certificat de l'assaig de fatiga en acers tipus SD
- Certificat de l'assaig de deformació alternativa en acers tipus SD

- Certificat d'homologació d'adherència en el cas en que es garanteixi les característiques d'adherència mitjançant l'assaig de la biga
- Marca comercial de l'acer
- Forma de subministrament: barra o rotlles

En Malle s'electrosoldades, s'ha de facilitar a més:

- Certificat de l'assaig de desenganxament dels nusos
- Certificat de qualificació del personal que realitza la soldadura no resistent
- Certificat d'homologació de soldadors i del procés de soldadura

OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Per a cada partida de subministrament que arribi a l'obra:
- Recepció del certificat de garantia del fabricant, signat per persona física, segons article 32º de la norma EHE-08.
- Inspecció visual del material i observació de les marques d'identificació.
- Quan l'acer disposi de marcatge CE es comprovarà la seva conformitat mitjançant la verificació documental de que els valors declarats en els documents del marcatge permetin deduir el compliment de les especificacions contemplades en el projecte i a l'article 32 de la EHE-08.
Mentre no estigui vigent el marcatge CE per acers corrugats destinats a l'elaboració d'armadures per a formigó armat, hauran de ser conformes a la EHE-08 i a la UNE-EN 10080. La demostració d'aquesta conformitat es podrà efectuar mitjançant:
- La possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, conforme a l'annex 19 de la EHE-08
- La realització d'assaigs de comprovació durant la recepció. Es farà en funció de la quantitat d'acer subministrat:

- Subministrament < 300 t:
Es dividirà el subministrament en lots de com a màxim 40 t que siguin del mateix subministrador, fabricant, designació i sèrie, i es prendran 2 provetes on es realitzaran els següents assaigs:

- Comprovació de la secció equivalent
- Comprovació de les característiques geomètriques
- Assaig de doblat-desdoblament, o alternativament, el de doblat simple

A més, es comprovarà com a mínim en una proveta de cada diàmetre, el tipus d'acer utilitzat i el seu fabricant, el límit elàstic, la càrrega de ruptura, l'allargament de ruptura, i l'allargament sota càrrega màxima.

- Subministrament ≥ 300 t:
Es prendran 4 provetes per a la comprovació de les característiques mecàniques del cas anterior.

Alternativament, el Subministrador podrà optar per facilitar un certificat de traçabilitat, signat per persona física, on es declarin els fabricants i les colades de cada subministrament. A més, facilitarà una còpia del certificat del control de producció del fabricant, on es recullin els resultats dels assaigs mecànics i químics de cada colada. En aquest cas, s'efectuaran assaigs de contrast de traçabilitat de colada, mitjançant la determinació de les característiques químiques sobre 1 de cada quatre lots, realitzant com a mínim 5 assaigs.

La composició química podrà presentar les variacions següents respecte el certificat de control de producció per a ser acceptada:

%Cassaig = %Ccertificat: $\pm 0,03$
%Ceq assaig = %Ceq certificat: $\pm 0,03$
%Passaig = %Pcertificat: $\pm 0,008$
%Sassaig = %Scertificat: $\pm 0,008$
%Nassaig = %Ncertificat: $\pm 0,002$

Un cop comprovada la traçabilitat de la colada, es farà la divisió en lots de com a mínim 15 barres. Per a cada lot, s'assajaran 2 provetes sobre les que es faran els següents assaigs:

- Comprovació de la secció equivalent
- Comprovació de les característiques geomètriques
- Assaig de doblat-desdoblament, o alternativament, el de doblat simple
- Comprovació del límit elàstic, la càrrega de ruptura, la relació entre ells, i l'allargament

de ruptura

- En el cas d'estructures sotmeses a fatiga, el comportament de l'acer es podrà demostrar mitjançant la presentació d'un informe d'assaigs, de com a màxim un any d'antiguitat, que compleixin amb l'article 38.10, i realitzat en un laboratori acreditat

- En el cas d'estructures situades en zona sísmica, el comportament de l'acer es podrà demostrar mitjançant la presentació d'un informe d'assaigs, de com a màxim un any d'antiguitat, que compleixin amb l'article 32º , i realitzat en un laboratori acreditat.

- Comprovacions experimentals de les armadures elaborades durant el subministrament o la seva fabricació en obra:

El control experimental de les armadures elaborades comprendrà la comprovació de les característiques mecàniques, les d'adherència, i les de les seves dimensions geomètriques, així com les característiques en cas de realitzar soldadura resistent.

En cas de disposar d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, la DF podrà eximir la realització de les comprovacions experimentals.

Es definirà com a lot de control experimental quan es compleixi:

- Pes del lot <= 30 t

- Les armadures fabricades a central aliena a l'obra, hauran de ser subministrades en remeses consecutives des de la mateixa instal·lació de ferralla

- Si es fabriquen a obra, les que s'hagin produït en un període d'1 mes

- Estar fabricades amb el mateix tipus d'acer i forma de producte

Els assaigs per a realitzar el control, es realitzaran en laboratoris autoritzats.

- Comprovació de la conformitat de les característiques mecàniques:

- Armadures fabricades sense processos de soldadura: es realitzarà l'assaig a tracció sobre 2 provetes per a cada mostra corresponent a un diàmetre de cada sèrie. Si l'acer estigués en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, la DF podrà realitzar els assaigs sobre una única proveta. En el cas que no s'hagin utilitzat processos de redreçat, es podrà eximir la realització d'aquest assaigs.

- Armadures fabricades amb processos de soldadura: es prendran 4 mostres per lot, corresponents a les combinacions de diàmetres més representatius del procés de soldadura, realitzant-se: assaigs de tracció sobre 2 provetes dels diàmetres més petits de cada mostra, i assaigs de doblat simple, o el de doblat desdoblado, sobre 2 provetes dels diàmetres més grans. Si l'acer estigués en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, la DF podrà realitzar els assaigs sobre una única proveta.

- Comprovació de la conformitat de les característiques d'adherència:

Es prendrà una mostra de 2 provetes per a cada un dels diàmetres que formin part del lot d'acer redreçat, i es determinaran les característiques geomètriques. En el cas que l'acer disposi d'un certificat de les característiques d'adherència segons l'annex C de la UNE EN 10080, només caldrà determinar l'altura de la corruga.

- Comprovació de la conformitat de les característiques geomètriques:

Es realitzarà, sobre cada unitat a comprovar, una inspecció per determinar la correspondència dels diàmetres de les armadures i el tipus d'acer entre el indicat en el projecte i la fulla de subministrament. A més es revisarà que l'alineació dels seus elements rectes, les seves dimensions, i els diàmetres de doblat, no presentin desviacions observables a simple vista en els trams rectes, i que els diàmetres de doblat i les desviacions geomètriques respecte a les formes d'especejament del projecte són conformes amb les toleràncies establertes en el mateix, o conformes a l'annex 11 de la EHE-08.

- Comprovacions addicionals en cas de soldadura resistent:

Si s'utilitza una soldadura resistent per a l'elaboració de l'armat a fàbrica, la DF haurà de demanar les evidències documentals de que el procés està en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut. Si l'elaboració de l'armat es fa a obra, la DF permetrà la realització de la soldadura resistent només en el cas que es faci un control d'execució intens.

A més, la DF haurà de disposar la realització d'una sèrie de comprovacions experimentals de la conformitat del procés, en funció del tipus de soldadura, d'acord amb 7.2 de la UNE 36832.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

La presa de mostra es realitzarà seguint les indicacions de la DF, d'acord a la norma UNE 36-092 i a la 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:

S'acceptarà el lot sempre que, en el cas del redreçat, les característiques mecàniques de l'armadura presentin resultats conformes als marges definits a la EHE-08 (art. 32.2). En el cas d'altres processos, s'acceptarà el lot quan els assaigs de tracció i doblat compleixin amb les especificacions establertes.

En cas de no complir-se alguna especificació, s'efectuarà 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 l'acer subministrat en barra, i respecte a les característiques d'adherència, s'acceptarà el lot si es compleixen les especificacions definides a l'art. 32.2 de la EHE-08. En cas contrari, es tornarà a fer una presa de mostres del mateix lot, i si es tornés a donar un incompliment d'alguna especificació, es rebutjarà el lot sencer.

La DF rebutjarà les armadures que presentin un grau d'oxidació excessiu que pugui afectar a les seves condicions d'adherència. Es considerarà oxidació excessiva quan mitjançant un raspallat amb pues metàl·liques, es determini una pèrdua de pes de la barra proveta superior al 1%. S'haurà de comprovar que un cop eliminat l'òxid, l'altura de la corruga compleix amb els límits establerts a l'art. 32.2 de la EHE-08.

En el cas de produir-se un incompliment en les característiques geomètriques, es rebutjarà l'armadura que presenti defectes, i es procedirà al repàs de tota la remesa. Si les comprovacions resulten satisfactòries, s'acceptarà la remesa, prèvia substitució de l'armadura defectuosa. En cas contrari, es rebutjarà tota la remesa.

8.1.1.10 Materials per a encofrats i apuntalaments

TAULONS

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES 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

Coefficient de contracció volumètrica (UNE 56533) (C): $0,35\% \leq C \leq 0,55\%$

Coefficient 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 mm, - 25 mm

- Amplària nominal: $\pm 2 \text{ mm}$

- Gruix:

Plec de prescipcions tècniques

Classe	Gruix nominal (mm)		
	< 50	50 a 75	> 75
	Tolerància (mm)		
T1	±3	±4	+6, -3
T2	±2	±3	+5, -2
T3	±1,5	±1,5	±1,5

- Fletxa: ± 5 mm/m
- Torsió: ± 2°

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 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

No hi ha normativa de compliment obligatori.

PUNTALS

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES 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 <= P <= 6 kN/m3

Contingut d'humitat (UNE 56-529): <= 15%

Higroscopicitat (UNE 56-532): Normal

Coeficient de contracció volumètrica (UNE 56533) (C): 0,35% <= C <= 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: >= 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): >= 1,5 N/mm2

Toleràncies:

- Diàmetre: ± 2 mm

- Llargària nominal: + 50 mm, - 25 mm

- Fletxa: ± 5 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 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

No hi ha normativa de compliment obligatori.

TAULERS

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES 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: ± 0,3 mm

- Rectitud d'arestes: ± 2 mm/m

- Angles: ± 1°

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 <= P <= 6 kN/m3

Contingut d'humitat (UNE 56-529): <= 15%
Higroscopicitat (UNE 56-532): Normal
Coeficient de contracció volumètrica (UNE 56533) (C): 0,35% <= C <= 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: >= 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): >= 1,5 N/mm2
TAULERS D'AGLOMERAT DE FUSTA:
Tauler de fibres lignocel·lulòsiques aglomerades en sec per mitjà de resines sintètiques i premsat en calent.
Ha d'estar fregat amb paper de vidre per ambdues cares.
No ha de tenir defectes superficials.
Pes específic: >= 6,5 kN/m3
Mòdul d'elasticitat:
- Mínim: 2100 N/mm2
- Mitjà: 2500 N/mm2
Humitat del tauler (UNE 56710): >= 7%, <= 10%
Inflament en:
- Gruix: <= 3%
- Llargària: <= 0,3%
- Absorció d'aigua: <= 6%
Resistència a la tracció perpendicular a les cares: >= 0,6 N/mm2
Resistència a l'arrencada de cargols:
- A la cara: >= 1,40 kN
- Al cantell: >= 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 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
No hi ha normativa de compliment obligatori.

MATERIALS AUXILIARS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES 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 següents elements:
- 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 desenmotllat.
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.

FLEIX:
Ha de ser de secció constant i uniforme.
Amplària: >= 10 mm
Gruix: >= 0,7 mm
Diàmetre de les perforacions: Aprox. 15 mm
Separació de les perforacions: Aprox. 50 mm
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
CONJUNT DE PERFILS METÀL·LICS:
Conjunt format per elements resistents que conformen l'entramat base d'un encofrat per a sostres.
Els perfils han de ser rectes, amb les dimensions adequades a les càrregues que han de suportar i sense més desperfectes que els deguts als usos adequats.
Els perfils han d'estar protegits amb una capa d'emprimació antioxidant.
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 el conjunt de perfils i la superfície encofrant ha de ser suficientment estanca per tal de no permetre la pèrdua apreciable de pasta pels junts.
Toleràncies:
- Rectitud dels perfils: ± 0,25% de la llargària
- Torsió dels perfils: ± 2 mm/m

Plec de prescripcions tècniques

BASTIDES:

Ha d'estar formada per un conjunt de perfils d'acer buits i de resistència alta.

Ha d'incloure tots els accessoris necessaris per tal d'assegurar-ne l'estabilitat i la indeformabilitat.

Tots els elements que formen la bastida han d'estar protegits amb una capa d'emprimació antioxidant.

Els perfils han de ser resistents a la torsió respecte dels diferents plans de càrrega.

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 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 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

8.1.1.11 Materials bàsics d'aglomerats de ciment

MATERIALS AUXILIARS PER A ENTIBACIONS

1.DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

DEFINICIÓ:

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 següents elements:

- 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 desenmotllat.

Es prohibeix l'ús d'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó.

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.

FLEIX:

Ha de ser de secció constant i uniforme.

Amplària ≥ 10 mm

Gruix $\geq 0,7$ mm

Diàmetre de les perforacions Aprox. 15 mm

Separació de les perforacions Aprox. 50 mm

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.

El seu ús ha d'estar expressament autoritzat per la D.F.

CONJUNT DE PERFILS METÀL.LICS:

Conjunt format per elements resistents que conformen l'entramat base d'un encofrat per a sostres.

Els perfils han de ser rectes, amb les dimensions adequades a les càrregues que han de suportar i sense més desperfectes que els deguts als usos adequats.

Els perfils han d'estar protegits amb una capa d'emprimació antioxidant.

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 el conjunt de perfils i la superfície encofrant ha de ser suficientment estanca per tal de no permetre la pèrdua apreciable de pasta pels junts.

Toleràncies:

- Rectitud dels perfils $\pm 0,25\%$ de la llargària

- Torsió dels perfils ± 2 mm/m

BASTIDES:

Ha d'estar formada per un conjunt de perfils d'acer buits i de resistència alta.

Ha d'incloure tots els accessoris necessaris per tal d'assegurar-ne l'estabilitat i la indeformabilitat.

Tots els elements que formen la bastida han d'estar protegits amb una capa d'emprimació antioxidant.

Els perfils han de ser resistents a la torsió respecte dels diferents plans de càrrega.

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 CRITERIS D'AMIDAMENT

TENSORS, GRAPES, ELEMENTS AUXILIARS PER A PLAFONS METÀL.LICS:

Unitat de quantitat necessària subministrada a l'obra.

FLEIX:

m de llargària necessària subministrada a l'obra.

DESENCOFRANT:
l de volum necessari subministrat a l'obra.

CONJUNT DE PERFILS METÀL.LICS DESMUNTABLES:
m2 de superfície necessària subministrada a l'obra.

BASTIDA:
m3 de volum necessari subministrat a l'obra.

4.NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

EHE 'Instrucción de Hormigón Estructural'
'Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.'

8.1.2.Materials per a fonaments, pantalles i murs de contenció

8.1.2.1 Palplanxes

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS
Perfil laminat d'acer al carboni sense aliatge especial, de 365 mm fins a 500 mm d'amplària útil i de 5 mm fins a 25 mm de gruix, per formar pantalles d'impermeabilització o resistens amb el propi terreny, de caràcter provisional o definitiu.
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.
Ha de ser soldable mitjançant soldadura elèctrica.
S'han de tallar mitjançant serra o bufador.
Resistència a la tracció: >= 350 N/mm2
Fletxa màxima: <= 1/200 L
Toleràncies:
- Llargària: + 20 cm, - 5 cm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: Ha de portar gravat en relleu la marca comercial i el tipus d'acer.
Ha d'anar acompanyat del certificat de garantia del fabricant.
Emmagatzematge: En llocs secs, sense contacte directe amb el terra i protegit de la intempèrie, de manera que no s'alterin les seves condicions.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT
m2 de perfil subministrat a l'obra, calculat 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)
* 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.

PALPLANXES RECUPERABLES
1.DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

DEFINICIÓ:
Perfil laminat d'acer al carboni sense aliatge especial, de 365 mm fins a 500 mm d'amplària útil i de 5 mm fins a 25 mm de gruix, per formar pantalles d'impermeabilització o resistens amb el propi terreny, de caràcter provisional o definitiu.

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.
S'han de tallar mitjançant serra o bufador.
Resistència a la tracció: >= 35 kp/mm2
Fletxa màxima: <= 1/200 L
Toleràncies:
- Llargària: + 20 cm, - 5 cm

2.CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: Ha de portar gravat en relleu la marca comercial i el tipus d'acer.
Ha d'anar acompanyat del certificat de garantia del fabricant.
Emmagatzematge: En llocs secs, sense contacte directe amb el terra i protegit de la intempèrie, de manera que no s'alterin les seves condicions.

3.UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT
m2 de perfil subministrat a l'obra, calculat segons les especificacions de la D.T.

4.NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
* PG 3/75 "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes." Amb les esmenes aprovades per les Ordres Ministerials. (BOE 29 del 3-2-1988, BOE 118 del 18-5-1989, BOE 242 del 9-10-1989, BOE 19 del 22-1-2000, BOE 24 del 28-1-2000, BOE 56 del 6-3-2002, BOE 139 del 11-6-2002).

8.1.3.Materials per a estructures

8.1.3.1 Materials d'acer per a estructures

**MATERIALS D'ACER PER A ESTRUCTURES
PLANXES I PERFILS D'ACER**
1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES 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 S235JR C, 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

Plec de prescripcions tècniques

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 PNE-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

PERFILS 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

PERFILS 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.

PERFILS 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 la 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 77 de la EAE per a obres d'edificació o d'acord amb l'article 640.5.2 del PG3 i l'article 77 de la EAE 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'oxitall 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 29.2.b de la EAE

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 29.2 de la EAE.

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 complerts 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 oïtall.

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 p articulars.

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 operacions de tall s'han de fer amb serra, cisalla i oïtall automàtic. S'admet l'oïtall manual únicament quan el procediment automàtic no es pugui practicar.

S'accepten els talls fets amb oïtall si no presenten irregularitats significatives i si s'eliminin 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 recobriment de zinc ha de ser homogeni i continu a tota la superfície.

No ha de tenir esquerdes, exfoliacions ni despreniments del recobriment.

L a 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 CRITERIS 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.

Plec de prescripcions tècniques

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 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).

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 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).

* 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.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PERFILS D'ACER LAMINAT I PERFILS D'ACER BUITS:

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 identifiqi 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 marcat CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 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 conformitat del fabricant i Certificació de Control de la Producció en Fàbrica

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 diseny
- 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 e tiquetat), 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 recobriment (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 pels 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 pels assaigs mecànics es prendran segons els criteris establerts en les UNE EN 10025-2 a UNE 10025-6. Les localitzacions de les mostres seguiran els criteris establerts en l'annex A de la 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 reconguin 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 maquinaria 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.

8.1.3.2 Elements resistens industrialitzats per a formació de sostres

PLANXES D'ACER PER A SOSTRES COL-LABORANTS

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Semiplaca grecada d'acer galvanitzat per el procediment Sendzimir, obtinguda a partir d'una banda d' acer laminat en fred en procés continu.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El fabricant ha de garantir les característiques mecàniques i la composició química de les plaques subministrades.

Un cop comprovat l'aspecte superficial de l'element, aquest ha de tenir unes característiques uniformes i no s'admet la presència de rebaves del laminat, la discontinuïtat en el recobriment del galvanitzat, ni les superfícies deteriorades, els guexaments, ni d'altres defectes que perjudiquin el seu comportament a l'obra o el seu aspecte exterior.

La cara superior de la placa ha de tenir la superfície amb ressalls, realitzats durant el procés d'estampació de la placa, per augmentar l'adherència amb el formigó.

La forma i dimensions de la secció de la semiplaca han de ser les especificades en els plànols i en les prescripcions tècniques particulars del projecte.

Tipus d'acer (UNE-EN 10326): FeE320G

Límit elàstic: >= 320 N/mm²

Tipus de galvanitzat (UNE-EN 10326): Z-275

Mòdul resistent:

- i/vi: >= 23,02 cm³/m

- i/vs: >= 28,03 cm³/m

Toleràncies:

- Amplària: + 5 mm, - 0 mm

- Llargària: + 3% - 0%

- Mòdul resistent i moment d'inèrcia: + 5%, - 0%

- Gruix: ± 0,15 mm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Sobre una base plana, amb les proteccions necessàries perquè arribi a l'obra amb les condicions exigides.

Emmagatzematge: Sobre una base plana i rígida per evitar deformacions. A cobert i amb suficient ventilació , protegit de les pluges, els focus d'humitat i les zones on puguin rebre impactes. No han d'estar en contacte amb el terra.

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

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

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 e tiquetat), 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

Plec de prescipcions tècniques

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.

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:

Si en els terminis establerts al començar l'obra no es fa l'entrega dels certificats de qualitat del fabricant, s'ha de realitzar una sèrie completa d'assaigs a càrrec del Contractista.

Els resultats dels assaigs sobre totes les peces de les mostres han de complir les condicions especificades. En cas d'incompliment, s'ha de repetir l'assaig, a càrrec del contractista, sobre el doble número de mostres del mateix lot, acceptant-se aquest, quan els resultats obtinguts sobre totes les peces resultin satisfactoris.

8.1.3.3 Materials prefabricats per a estructures

MATERIALS AUXILIARS PER A PREFABRICATS DE FORMIGÓ

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Recolzaments per a bigues formats per una placa de material elastomèric, de cautxú natural o sintètic, apta per a permetre girs i deformacions de translació dels elements que suporta.

S'han considerat els materials següents:

- Neoprè sense armadura
- Neoprè armat
- Neoprè armat amb perns soldats

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Les seves propietats no s'han d'alterar per l'acció dels greixos i ha de ser resistent a la intempèrie i als agents atmosfèrics.

Composició de la placa:

- Cautxú de cloropè: > 60%
- Sutge: < 25%
- Material auxiliar: < 15%
- Cendra: < 5%

Dimensió superficial de la placa: $\geq 5 \times$ gruix

Mòdul de deformació transversal (G): $0,8 \leq G \leq 1,0$ N/mm²

Duresa Shore (DIN 53505): 65°

Deformació de ruptura: $\geq 450\%$

Resistència a la tracció (DIN 53504): ≥ 17 N/mm²

Toleràncies:

- Duresa Shore: $\pm 5^\circ$

NEOPRÈ ARMAT:

Ha de portar incorporada una armadura de reforç d'acer, col·locada per capes i íntimament lligada al neoprè.

Límit elàstic de l'acer: ≥ 240 N/mm²

Càrrega de ruptura de l'acer: ≥ 420 N/mm²

NEOPRÈ ARMAT AMB PERNS SOLDATS:

A les cares ha de portar inserida una placa d'acer on hi han d'anar soldats els perns.

Nombre de perns:

- Placa rectangular:
 - De 2 a 6 dm³: 2 - 6

- De més de 6 dm³: 2 - 8

- Placa cilíndrica:

- De 2 a 6 dm³: 1 - 4
- De més de 6 dm³: 2 - 8

Diàmetre dels perns:

- Placa rectangular: $\geq 12,7$ mm

- Placa cilíndrica: $\geq 15,8$ mm

Gruix de la placa:

- Placa rectangular:

- De 2 a 6 dm³: 16 - 22 mm
- De més de 6 dm³: ≥ 22 mm

- Placa cilíndrica:

- De 2 a 6 dm³: 20 - 22 mm
- De més de 6 dm³: 20 - 22 mm

Distància entre els perns:

- Placa rectangular: ≥ 150 mm

- Placa cilíndrica: ≥ 80 mm

Distància del pern a l'extrem de la placa:

- Placa rectangular: ≥ 50 mm

- Placa cilíndrica: ≥ 100 mm

Tipus d'acer de la placa i dels perns (DIN 17100): Qualitat "Nelson"

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

* 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 DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:

- Recepció del certificat de garantia de qualitat del fabricant. En cas de que el material 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 subministra rebut, segons control de producció establert en la marca de qualitat de producte.

- Inspecció visual del material a la seva recepció.

- Determinació de les característiques geomètriques de cada aparell de recolzament:

- 5 mesures de llargària i amplària
- 5 mesures de gruix de capa elemental
- 5 de gruix total de l'aparell.

Per cada subministrador i tipus d'aparell de recolzament del mateix tipus, es realitzaran els següents 1 assaig per lot:

- Determinació del mòdul d'elasticitat transversal (cisallament) d'un recolzament de neoprè armat, segons la norma UNE 53630

- Determinació de la resistència a compressió d'un recolzament de neoprè armat, segons la norma UNE-EN 1337-3

- Determinació de l'adherència entre l'elastòmer i les armadures d'un recolzament de neoprè armat o junt e dilatació, segons la norma UNE 53565-1, UNE 53565-2, UNE 53565-3 i UNE 53565-4.

- Comprovació del comportament dinàmic d'un recolzament de neoprè, segons la norma MELC 1016

- Determinació del diagrama tensió - deformació de les plaques d'acer armat de neoprè, amb obtenció del límit elàstic i de la tensió de trencament, segons les normes UNE-EN 10002-1

- Determinació de la resistència a tracció d'una mostra de material elastòmer, segons al norma UNE 53510
- Determinació de la duresa nominal d'una mostra de material elastòmers, segona la norma UNE 53510
- Determinació de la deformació mesurada al cap de 24 h d'una mostra de material elastòmer segons la norma UNE ISO 188
- Determinació de l'envelliment al cap de 72 h a 100°C d'una mostra de material elastòmer, segons la norma UNE 53548
- Determinació de la variació de la duresa experimentada després de l'assaig d'envelliment d'una mostra de material elastòmer, segons la norma UNE ISO 48
- Determinació del tipus d'elastòmer per espectrofotometria d'infrarojos segons la norma UNE 53633
- Determinació de la resistència a l'esquerdament per ozó d'una mostra de material elastòmer, segons la norma UNE 53558-1
- Assaigs sobre l'acer d'armat:
 - Determinació del diagrama tensió - deformació, amb obtenció del límit elàstic i de la tensió de ruptura.
- Assaigs sobre els aparells de recolzament:
 - Determinació del mòdul d'elasticitat transversal (G) (UNE 53630)
 - Determinació de la resistència a trencament per compressió (UNE - EN 1337-3)
 - Control de l'adherència entre l'elastò mer i les armadures (UNE - EN 1337-3)
 - Comprovació del comportament dinàmic del recolzament (MELC 1016), sempre que l'aparell hagi d'estar sotmès a cà rregues dinàmiques importants.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

La preparació de les mostres es realitzarà segons la norma UNE-ISO 23529 i UNE-EN 1337-3.

Es seguiran també, els criteris de les “ Recomendaciones para el Proyecto y puesta en obra de los apoyos elastoméricos para puentes de carretera”.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Per a cada lot de control (<=1500 dm3), el fabricant ha de presentar els resultats dels assaigs indicats en un mínim de 3 mostres, en cas contrari no s'acceptarà el lot.

En cas que algun assaig incompleixi les especificacions, es repetirà la determinació sobre dues mostres més del mateix lot, que serà finalment acceptat si els resultats sobre ambdues mostres són satisfactoris.

8.1.4. **Materials per a impermeabilitzacions i aïllaments**

8.1.4.1 **Materials per a làmines separadores**

MATERIALS PER A LÀMINES SEPARADORES

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Làmina formada per feltres de teixits sintètics.

S'han considerat els materials següents:

- Feltre de polipropilè format per filaments sintètics no teixits lligats mecànicament
- Feltre de polièster termoestable fet amb fibres de polièster sense teixir, consolidat mecànicament mitjançant punxonament
- Feltre amb un 70% de fibres de polipropilè i un 30% de fibres de polietilè, sense teixir, termosoldat
- Feltre teixit de fibres de polipropilè
- Fibra de vidre amb insercions de fils de reforç longitudinals

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

La funció principal del geotèxtil pot ser:

- F: Filtració
- S: Separació
- R: Reforç
- D: Drenatge
- P: Protecció

Un geotèxtil pot ser apte per varies funcions.

La funció de separació no es pot especificar sola, ha d'anar amb la de filtració o reforç.

La làmina estesa ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes. Les vores han de ser rectes.

Ha de ser resistent a la perforació i als esforços de tracció en el seu pla.

Ha de ser permeable a l'aigua i al vapor.

Ha de resistir l'acció dels agents climàtics i de les substàncies actives naturals del sòl.

Els geotèxtils que no s'hagin sotmès a l'assaig de resistència a la intempèrie s'han de cobrir abans de 24 h des de la seva col.locació.

Les característiques exigides per als geotèxtils estan en funció de l'ús i venen regulats per la norma corresponent. La relació ús-norma-funcions és la següent:

- UNE-EN 13249: Carreteres i altres zones de trànsit, excepte vies ferrovià ries i capes de rodadura asfàltica): F, R, F+S, F+R+S
- UNE-EN 13250: Construccions ferroviàries: F, R, F+S, F+R+S
- UNE-EN 13251: Moviments de terres, fonaments i estructures de contenció: F, R, F+S, R+S, F+R, F+R+S
- UNE-EN 13252: Sistemes de drenatge: F, D, F+S, F+D, F+S+D
- UNE-EN 13253: Obres per al control de l'erosió: protecció costera i revestiment de talussos: F, R, F+S, R+S, F+R, F+R+S
- UNE-EN 13254: Construcció d'embassaments i presses: F, R, P, F+S, R+S, F+R, R+P, F+R+S
- UNE-EN 13255: Construcció de canals: F, R, P, F+S, R+S, F+R, R+P, F+R+S
- UNE-EN 13256: Construcció de túnels i estructures subterrànies: P
- UNE-EN 13257: Abocadors de residus sòlids: F, R, P, F+S, R+S, F+R, R+P, F+R+S
- UNE-EN 13265: Contenidors de residus líquids: F, R, P, F+R, R+P

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats per el fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

Massa per unitat de superfície (UNE-EN 965)

- Característiques essencials:

- Resistència a la tracció (UNE-EN ISO 10319)
- Durabilitat (UNE EN corresponent segons l'ús)

- Característiques complementàries:

- Deteriorament durant la instal.lació (UNE-ENV ISO 10722-1)
- Resistència a la intempèrie (UNE-EN 12224), excepte en túnels
- Allargament a la càrrega màxima (UNE-EN ISO 10319), en drenatge

- Característiques complementàries per a condicions d'us específiques:

- Resistència a la tracció d'unions i costures (UNE-EN ISO 10321)
- Resistència al envelliment químic (UNE-EN ISO 13438, UNE-ENV 12447, UNE-ENV ISO 12960)
- Resistència a la degradació microbiològica (UNE-EN 1225)
- Abrasió (UNE-EN ISO 13427), en construccions ferroviàries
- Característiques de fricció (UNE-EN ISO 12957-1, UNE-EN ISO 12957-2), en drenatge

Funció: Filtració (F).

- Característiques essencials:

- Resistència a la perforació dinàmica (UNE-EN 918)
- Dimensió d'obertura característica (UNE-EN ISO 12956)
- Permeabilitat a l'aigua perpendicularment al pla (UNE-EN ISO 11058)

- Característiques complementàries:

- Allargament a la càrrega màxima (UNE-EN ISO 10319)

- Característiques complementàries per a condicions d'us específiques:

- Punxonament estàtic (assaig CBR) (UNE-EN ISO 12236)
- Característiques de fricció (UNE-EN ISO 12957-1, UNE-EN ISO 12957-2), excepte en drenatge

Funció: Reforç (R) o Reforç i Separació (R+S):

- Característiques essencials:

- Allargament a la càrrega màxima (UNE-EN ISO 10319)
- Punxonament estàtic (assaig CBR) (UNE-EN ISO 12236)
- Resistència a la perforació dinàmica (UNE-EN 918)

Plec de prescripcions tècniques

- Característiques complementàries:
 - Característiques de fricció (UNE-EN ISO 12957-1, UNE-EN ISO 12957-2)
 - Fluència en tracció (UNE-EN ISO 13431), excepte en carreteres
 - Permeabilitat a l'aigua perpendicularment al pla (UNE-EN ISO 11058)
- Característiques complementàries per a condicions d'us específiques:
 - Fluència en tracció (UNE-EN ISO 13431), en carreteres

Funció: Filtració i Separació (F+S):

- Característiques essencials:
 - Punxonament estàtic (assaig CBR) (UNE-EN ISO 12236)
 - Resistència a la perforació dinàmica (UNE-EN 918)
 - Dimensió d'obertura característica (UNE-EN ISO 12956)
 - Permeabilitat a l'aigua perpendicularment al pla (UNE-EN ISO 11058)

Funció : Reforç i Filtració (R+F) o Filtració, Reforç i Separació (F+R+S):

- Característiques essencials:
 - Allargament a la càrrega màxima (UNE-EN ISO 10319)
 - Resistència a la perforació dinàmica (UNE-EN 918)
 - Dimensió d'obertura característica (UNE-EN ISO 12956)
 - Punxonament estàtic (assaig CBR) (UNE-EN ISO 12236), excepte en moviments de terres i fonaments
 - Permeabilitat a l'aigua perpendicularment al pla (UNE-EN ISO 11058), excepte en moviments de terres i fonaments

Funció: Drenatge (D):

- Característiques essencials:
 - Capacitat de fluxe d'aigua en el pla (UNE-EN ISO 12958)
- Característiques complementàries:
 - Fluència en tracció (UNE-EN ISO 13431)

Funció: Filtració i drenatge (F+D):

- Característiques essencials:
 - Resistència a la perforació dinàmica (UNE-EN 918)
 - Capacitat de fluxe d'aigua en el pla (UNE-EN ISO 12958)
 - Dimensió d'obertura característica (UNE-EN ISO 12956)
 - Permeabilitat a l'aigua perpendicularment al pla (UNE-EN ISO 11058)

Funció: Filtració, separació i drenatge (F+S+D):

- Característiques essencials:
 - Resistència a la perforació dinàmica (UNE-EN 918)
 - Punxonament estàtic (assaig CBR) (UNE-EN ISO 12236)
 - Capacitat de fluxe d'aigua en el pla (UNE-EN ISO 12958)
 - Dimensió d'obertura característica (UNE-EN ISO 12956)
 - Permeabilitat a l'aigua perpendicularment al pla (UNE-EN ISO 11058)

Funció: Protecció (P):

- Característiques essencials:
 - Allargament a la càrrega màxima (UNE-EN ISO 10319)
 - Resistència a la perforació dinàmica (UNE-EN 918)
 - Eficàcia de la protecció: (UNE-EN 13719, UNE-EN 14574)
- Característiques complementàries per a condicions d'us específiques:
 - Característiques de fricció (UNE-EN ISO 12957-1, UNE-EN ISO 12957-2)

Funció: Reforç i Protecció (R+P):

- Característiques essencials:
 - Allargament a la càrrega màxima (UNE-EN ISO 10319)
 - Punxonament estàtic (assaig CBR) (UNE-EN ISO 12236)
 - Resistència a la perforació dinàmica (UNE-EN 918)
 - Eficàcia de la protecció: (UNE-EN 13719, UNE-EN 14574)

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Empaquetat 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 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 13249:2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en la construcción de carreteras y otras zonas de tráfico (excluyendo las vías férreas y las capas de rodadura asfáltica).

UNE-EN 13250:2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en construcciones ferroviarias.

UNE-EN 13251:2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención.

UNE-EN 13252:2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en sistemas de drenaje.

UNE-EN 13253:2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en obras para el control de la erosión (protección costera y revestimiento de taludes).

UNE-EN 13254:2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en la construcción de embalses y presas.

UNE-EN 13255:2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en la construcción de canales.

UNE-EN 13256:2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en la construcción de túneles y estructuras subterráneas.

UNE-EN 13257:2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en los vertederos de residuos sólidos.

UNE-EN 13265:2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en proyectos de contenedores de residuos líquidos.

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 fonamentacions i murs de contenció de Funcio: Filtració i reforç,
- Productes per a canals de Funcio: Filtració, reforç i protecció,
- Productes per a sistemes de drenatge de Funcio: Filtració i drenatge,
- Productes per a vies fèrries de Funcio: Filtració i reforç,
- Productes per a túnels i estructures subterrànies de Funcio: Protecció,
- Productes per a embassaments i preses de Funcio: Filtració i reforç,
- Productes per a abocadors de residus sòlids de Funcio: Filtració i reforç,
- Productes per a carreteres i altres vies de trànsit de Funcio: Filtració i reforç,
- Productes per a obres de control de l'erosió de Funcio: Filtració i reforç,
- Productes per a projectes de contenidors de residus líquids de Funcio: Filtració, reforç i protecció:
 - Sistema 2+: Declaració de conformitat del fabricant i Certificació de Control de la Producció en

Fàbrica

- Productes per a embassaments i preses de Funcio: Separació,
- Productes per a carreteres i altres vies de trànsit de Funcio: Separació,
- Productes per a vies fèrries de Funcio: Separació,
- Productes per a obres de control de l'erosió de Funcio: Separació,
- Productes per a fonamentacions i murs de contenció de Funcio: Separació,

- Productes per a abocadors de residus sòlids de Funcio: Separació,
- Productes per a canals de Funcio: Separació,
- Productes per a sistemes de drenatge de Funcio: Separació:
 - Sistema 4: Declaració de conformitat del fabricant

A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Identificació del producte
- Massa nominal en kg
- Dimensions
- Massa nominal per unitat de superfície (g/m2)
- Tipus de polímer principal
- Classificació del producte segons ISO 10318
- Marca CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 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 dígit 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 les normes aplicables
 - Informació de les característiques essencials segons annex ZA de la UNE-EN

OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

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 e tiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona fí sica) 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.

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
- Determinació de les característiques geomè triques sobre un 10% dels rotllos rebuts en cada subministrament.

OPERACIONS DE CONTROL EN LÀMINES EN TRACCIÓ MECÀNICA:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Cada 5000 m2 o fracció de geotextil de les mateixes característiques col·locat en obra, es realitzaran els assaigs segü ents:
 - Massa per unitat de superfície (UNE EN 965) (UNE-EN ISO 9864)
 - Tracció monodireccional longitudinal i transversal (UNE 40-528) (UNE-EN ISO 10319)
 - Allargament de trencament (UNE 40-528) (UNE-EN ISO 10319)
 - Força de punxonament (BS 6906 /4) (UNE-EN ISO 12236)
 - Resistència a la ruptura ulterior (esquinç ament) (UNE 40529)

OPERACIONS DE CONTROL EN LÀMIINES SEPARADORES DE POLIPROPILÈ:

Els punts de control més destacables són els següents:

- 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:

- Pes
- Resistència a la tracció i allargament fins el trencament
- Resistència mecànica a la perforació
- Permeabilitat (columna d'aigua de 10 cm)

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.

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'admetran l es 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.

En cas d'incompliment d'una comprovació geomètrica, es rebutjarà el rotlle corresponent, incrementant-ne el control, en primer lloc, fins al 20%, i si continuen les irregularitats, fins al 100% del subministrament.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN LÀ MINES DE TRACCIÓ MECÀNICA:

Els resultats dels assaig d'identificació compliran les condicions del plec amb les desviacions màximes següents:

- Assaigs físics i mecànics: $\pm 5 \%$
- Assaigs hidràulics: $\pm 10 \%$

Si algun resultat queda fora d'aquestes tolerà ncies, es repetirà l'assaig sobre dues mostres més del mateix lot, acceptant-ne el conjunt, quan els nous resultats estiguin d'acord a l'especificat.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIÓ EN CAS D'INCOMPLIMENT EN LÀ MINES SEPARADORES DE POLIPROPILÈ:

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 mé s del mateix lot, acceptant-ne el conjunt, quan aquests resultin satisfactoris.

8.1.4.2 Materials per a juntes i segellats

SEGELLANTS

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES 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 tixotròpic 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 elastómers

Plec de prescipcions tècniques

- 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 a 20°C (g/cm3)	Temperatura d'aplicació	Deformació màx. a 5°C	Resistència a temperatura
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'óleo-resines	1,45-1,55	-10 - +35°C	10%	-15 - +80°C

Característiques mecàniques:

Tipus massilla	Resistència a la tracció (N/mm2)	Mòdul d'elasticitat al 100% d'allargament (N/mm2)	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/mm2 (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 >= 38°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°C - 100°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°C - 20°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°C - +90°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.

Classificació dels materials :

DESCRIPCIÓ	Principal mecanisme d'adormiment	
	Pasta d'assecat (en pols o llesta per l'ús)	Pasta d'adormiment (Només en pols)
Pasta de farcit	1A	1B
Pasta d'acabat	2A	2B
Compost mixt	3A	3B
Pasta sense cinta	4A	4B

MASSILLA DE CAUTXÚ-ASFALT O ASFÀLTICA:

Característiques físiques:

Tipus massilla	Densitat (g/cm3)	Penetració a 25°C, 150g i 5s UNE 104-281(1-4) (mm)	Fluència a 60°C UNE 104-281(6-3) (mm)	Adherència 5 cicles a -18°C UNE 104-281(4-4)
Cautxú asfalt	1,35-1,5 (a 25°C)	<= 23,5	<= 5	Ha de complir

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.

MASSILLA PER A PLAQUES DE GUIX LAMINAT:

Ha de ser subministrat pel mateix fabricant de les plaques que s'utilitzin, a fi d'asegurar-ne la compatibilitat dels materials.

Emmagatzematge: En envàs hermètic, protegit 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

No hi ha normativa de compliment obligatori.

MASSILLA PER A PLAQUES DE GUIX LAMINAT:

UNE-EN 13963:2006 Material para juntas para placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.

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 espuma de poliuretà)
- Instruccions d'ús
- Pes net o volum del producte
- Data de caducitat (excepte la massilla per a plaques de cartó-guix)

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN MASSILLA PER A PLAQUES DE GUIX LAMINAT:

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 subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Prestacio o Caracteristica: Altres,
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Prestacio o Caracteristica: Reacció al foc. Productes que satisfan la Decisió de la Comissió 96/603/CE modificada,
- Productes per a usos no subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc:
 - Sistema 4: Declaració de conformitat del fabricant

- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Prestacio o Caracteristica: Reacció al foc:

- Sistema 3: Declaració de conformitat del fabricant i Assaig inicial de tipus

El símbol de marcat de conformitat CE ha d'anar estampat sobre el producte o bé en l'etiqueta, embalatge o documentació comercial.

El símbol de marcatge CE ha d'anar acompanyat de la següent informació:

- Número o marca comercial i adreça registrada del fabricant
- Els dos últims díigits de l'any en que es va fixar el marcat
- Referència a la norma UNE-EN 13963
- Descripció del producte: nom genèric, material i us previst
- Informació sobre les característiques essencials

OPERACIONS DE CONTROL EN MASSILLA ASFÀLTICA:

- Control de les condicions del subministrament i recepció del certificat de qualitat corresponent on es garanteixi el compliment de les condicions establertes al plec.
- Per a cada material segellant diferent o quan es modifiquin les condicions de subministrament, es realitzaran els assaigs d'identificació següents: (UNE 104281-0-1)
 - Assaig de penetració
 - Assaig de fluència
 - Assaig d'adherència

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN MASSILLA ASFÀLTICA:

La presa de mostres del material per a determinar les seves característiques, es realitzarà d'acord a la norma UNE 104281-0-1.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D' INCOMPLIMENT EN MASSILLA ASFÀLTICA: No s'acceptarà el material que no arribi acompanyat del corresponent certificat de control de fabricació garantint el compliment de les condicions establertes al plec.

En el cas que qualsevol dels assaigs realitzats no resultés satisfactori, es repetirà el mateix sobre dues mostres més del mateix lot, acceptant-ne únicament quan els dos nous resultats compleixin les especificacions.

8.1.5. **Materials per a revestiments**

8.1.5.1 **Materials per a pintures**

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Pintures, pastes i esmalts.

S'han considerat els tipus següents:

- Pintura a la cola: Pintura a l'aigua formada per un aglomerant a base de coles cel·lulòsiques o anilàcies i pigments resistents als àlcalis
- Pintura a la calç: Dissolució en aigua, l'aglutinant i el pigment de la qual és l'hidròxid de calç o la calç apagada
 - Pintura al ciment: Dissolució en aigua de ciment blanc tractat i pigments resistents a l'alcalinitat
 - Pintura al làtex: Pintura a base de polímers vinílics en dispersió
 - Pintura plàstica: Pintura formada per un aglomerant a base d'un polímer sintètic, en dispersió aquosa i pigments càrrega-estenedors resistents als àlcalis i a la intempèrie
- Pintura acrílica: Pintura formada per copolímers acrílics amb pigments i càrregues inorgàniques, en una dispersió aquosa. Seca a l'aire per evaporació del dissolvent
 - Esmalt gras: Pintura formada per olis secants barrejats amb resines dures, naturals o sintètiques i dissolvents
 - Esmalt sintètic: Pintura formada per un aglomerant de resines alquídiques, soles o modificades, pigments resistents als àlcalis i a la intempèrie i additius modificadors de la brillantor. Seca a l'aire per evaporació del dissolvent

Plec de prescipcions tècniques

- Esmalt de poliuretà d'un component: Pintura formada per un aglomerant de resines de poliuretà, soles o modificades, que catalitzen amb la humitat atmosfèrica i pigments resistents als àlcalis i a la intempèrie, dissolta en dissolvents adequats
- Esmalt de poliuretà de dos components: Pintura formada per copolímers de resines de poliuretà fluï dificades i pigmentades. Seca per polimerització mitjançant un catalitzador
- Esmalt de poliuretà uretanat: Pintura formada per resines uretanades
- Esmalt epoxi: Revestiment de resines epoxi, format per dos components: un enduridor i una resina, que cal barrejar abans de l'aplicació. Seca per reacció química dels dos components
- Esmalt en dispersió acrílica: Copolímers acrílics en una emulsió aquosa
- Esmalt de clorcautxú: Seca a l'aire per evaporació del dissolvent
- Pasta plàstica de picar: Pintura formada per un vehicle a base d'un polímer sintètic, en dispersió aquosa i pigments càrrega-estenedors resistents als àlcalis i la intempèrie

PINTURA A LA COLA:

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o amb corró. Ha de fer có rrer la brotxa, ha de fluir, ha d'anivellar bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Finor de molta dels pigments (INTA 16 02 55): < 50 micres
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): Ininflamable
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
 - Al tacte: 2 h
 - Totalment sec: 4 h

Característiques de la pel·lícula seca:

- La pintura ha de ser de color estable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2

PINTURA A LA CALÇ:

Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o procediments neumàtics fins a l'impregnació dels porus de la superfície a tractar.

Després d'assecar-se s'han d'aplicar dues capes d'acabat.

Un cop seca, ha de ser resistent a la intempèrie, ha d'endurir amb la humitat i el temps i ha de tenir propietats microbicides.

PINTURA AL CIMENT:

Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.

Un cop seca ha de ser resistent a la intempèrie.

PINTURA AL LÀTEX:

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, ni dipòsits durs
- Un cop preparada ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir, ha d'anivellar bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
 - Al tacte: < 30
 - Totalment sec: < 2 h

Característiques de la pel·lícula seca:

- Adherència (UNE 48032): <= 2

PINTURA PLÀSTICA:

Característiques de la pel·lícula líquida:

- La pintura continguda al seu envàs original recentment obert, no ha de presentar senyals de putrefacció, pells ni materies estranyes.
- Amb l'envàs ple i sotmesa a agitació (UNE_EN 21513 i UNE 48-083) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments

- Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o amb corró. Ha de fer có rrer la brotxa, ha de fluir, ha d'anivellar bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat

- Finor de molta dels pigments (INTA 16 02 55): < 50 micres

- Temps d'assecat a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):

- Al tacte: < 1 h
- Totalment sec: < 2 h

- Pes específic:

- Pintura per a interiors: < 16 kN/m3
- Pintura per a exteriors: < 15 kN/m3

- Rendiment: > 6 m2/kg

- Relació volum pigments + càrregues/volum pigments, pes càrregues, aglomerat sòlid (PVC): < 80%

Característiques de la pel·lícula seca:

- La pintura ha de ser de color estable, i per a exteriors, insaponificable.

- Adherència (UNE 48032): <= 2

- Capacitat de recobriment (UNE 48-259): Relació constant >= 0,98

- Resistència al rentat (DIN 53778):
 - Pintura plàstica per a interiors o pasta plàstica: >= 1000 cicles
 - Pintura plàstica per a exteriors: >= 5000 cicles

- Solidesa a la llum (NF-T-30.057): Ha de complir

- Transmissió del vapor d'aigua (NF-T-30.018): Ha de complir

PINTURA PLÀSTICA PER A EXTERIORS:

Resistència a la immersió (UNE 48-144): No s'observen canvis o defectes

Resistència a la intempèrie (DIN 18363): Ha de complir

Resistència a l'abrasió (NF-T-30.015): Ha de complir

Resistència a la calor (UNE 48-033): Ha de complir

PINTURA ACRÍLICA:

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o procediments pneumàtics

- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):

- Al tacte: < 4 h
- Totalment sec: < 14 h

Característiques de la pel·lícula seca:

- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.

- Ha de ser resistent a la intempèrie.

ESMALT GRAS:

Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a la impregnació de la superfície a tractar.

Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C

Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):

- Al tacte: < 1 h
- Totalment sec: < 6 h

Un cop sec, ha de tenir bona resistència al fregament i al rentat.

ESMALT SINTÈTIC:

No ha de tenir resines fenòliques (INTA 16 04 23) ni de colofonia (INTA 16 04 22).

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.

- Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecatge.

- Finor de molta dels pigments (INTA 16 02 55): < 25 micres

- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C

- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
 - Al tacte: < 3 h
 - Totalment sec: < 8 h
- Material volàtil (INTA 16 02 31): >= 70 ± 5%
- Rendiment per a una capa de 30 micres: >= 5 m2/kg
- Índex d'anivellament a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 89): >= 5
- Índex de despreniments a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 88): >= 4

Característiques de la pel·lícula seca:

- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 55): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Resistència a l'abrasió (UNE 56818): Danys moderats
- Esgroguement accelerat per colors amb reflectància aparent superior al 80% (INTA 160.603): < 0,12

ESMALT DE POLIURETÀ D'UN COMPONENT:

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecatge.
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
 - Al tacte: < 3 h
 - Totalment sec: < 8 h
- Índex d'anivellament a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 89): >= 5
- Índex de despreniments a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 88): >= 4

Característiques de la pel·lícula seca:

- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 05): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Resistència a l'abrasió (UNE 56818): Danys petits
- Adherència i resistència a l'impacte:

	A les 24 h	Al cap de 7 dies
Adherència al quadriculat:	100%	100%
Impacte directe o indirecte: Bola de 12,5 des de 50 cm (INTA 160.266)	Bé	Ha de complir

- Resistència a la càrrega concentrada en moviment (UNE 56-814): Danys moderats
- Resistència a la càrrega rodant (UNE 56-815): Danys petits
- Resistència a la càrrega arrossegada (UNE 56-816): Danys petits
- Resistència al ratllat (UNE 48-173): Resistent
- Resistència a la calor (UNE 48-033): Ha de complir
- Resistència química:
 - A l'àcid cítric al 10%: 15 dies
 - A l'àcid làctic al 5%: 15 dies
 - A l'àcid acètic al 5%: 15 dies
 - A l'oli de cremar: Cap modificació
 - Al xilol: Cap modificació
 - Al clorur sòdic al 20%: 15 dies
 - A l'aigua: 15 dies

ESMALT DE POLIURETÀ DE DOS COMPONENTS:

Cal barrejar els dos components abans de l'aplicació.

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecatge.
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
 - Al tacte: < 3 h
 - Totalment sec: < 8 h

Característiques de la pel·lícula seca:

- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 55): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Resistència a l'abrasió (UNE 56818): Danys petits
- Ha de tenir bona resistència química als àcids diluïts, als hidrocarburs, les sals i als detergents.

ESMALT DE POLIURETÀ URETANAT:

Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a la impregnació de la superfície a tractar.

Temps d'assecatge a 20°C: 1 - 2 h

Ha de tenir bona resistència a l'aigua salada i al sol.

ESMALT DE DISPERSIÓ ACRÍLICA:

Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a la impregnació de la superfície a tractar.

Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): Ininflamable

Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):

- Al tacte: < 20 min

- Totalment sec: < 1 h

ESMALT DE CLORCAUTXÚ:

Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o corró.

Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):

- Al tacte: < 30 min

- Totalment sec: < 2 h

Ha de ser resistent a l'aigua dolça i salada, als àcids i als àlcalis.

ESMALT EPOXI:

Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola.

Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 29): > 30°C

Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):

- Al tacte: < 30 min

- Totalment sec: < 10 h

Ha de tenir bona resistència al desgast.

Ha de ser resistent a l'àcid làctic 1%, acètic 10%, clorhídric 20%, cítric 30%, sosa i solucions bàsiques, als hidrocarburs (benzina, querosè) als olis animals i vegetals, a l'aigua, als detergents i a l'alcohol etílic 10%.

Resistència mecànica (després de 7 dies de polimerització):

- Tracció: >= 16 N/mm2

- Compressió: >= 85 N/mm2

Resistència a la temperatura: 80°C

PASTA PLÀSTICA DE PICAR:

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir una consistència adequada.

Plec de prescripcions tècniques

- Finor de mòlta dels pigments (INTA 16 02 55): < 50 micres
- Temps d'assecat a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
 - Al tacte: < 1 h
 - Totalment sec: < 2 h
- Pes específic: < 17 kN/m3
- Relació: volum del pigment/volum de la resina (PVC): < 80%
- Característiques de la pel·lícula seca:
- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Resistència al rentat (DIN 53778):
 - Pintura plàstica per a interiors o pasta plàstica: >= 1000 cicles
 - Pintura plàstica per a exteriors: >= 5000 cicles
- Solidesa a la llum (NF-T-30.057): Ha de complir
- Transmissió del vapor d'aigua (NF-T-30.018): Ha de complir
- Resistència a la immersió (UNE 48-144): No s'observen canvis o defectes
- Resistència a la intempèrie (DIN 18363): Ha de complir
- Resistència a l'abrasió (NF-T-30.015): Ha de complir
- Resistència a la calor (UNE 48-033): Ha de complir

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

PINTURA A LA COLA, AL LÀTEX, ACRÍLICA, PLÀSTICA, ESMALT GRAS, SINTÈTIC, DE POLIURETÀ, DE DISPERSIÓ ACRÍLICA, EPOXI I PASTA DE PICAR:

Subministrament: En pots o bidons.

Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.

PINTURA A LA CALÇ:

Subministrament de la calç aèria en terrossos o envasada.

La calç hidràulica ha de subministrar-se en pols.

Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.

PINTURA AL CIMENT:

Subministrament: En pols, en envasos adequats.

Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.

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

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PINTURA A LA COLA, AL LÀTEX, ACRÍLICA, PLÀSTICA, ESMALT GRAS, SINTÈTIC, DE POLIURETÀ, DE DISPERSIÓ ACRÍLICA, EPOXI I PASTA DE PICAR:

A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:

- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Data de caducitat
- Instruccions d'ús

- Dissolvents adequats
 - Límits de temperatura
 - Temps d'assecatge al tacte, total i de repintat
 - Toxicitat i inflamabilitat
 - Proporció de la barreja i temps d'utilització, en els productes de dos components
 - Color i acabat, en la pintura plàstica o al làtex i en l'esmalt sintètic, de poliuretà
- CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PINTURA A LA CALÇ:

A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:

- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Toxicitat i inflamabilitat

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PINTURA AL CIMENT:

A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:

- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Instruccions d'ús
- Temps d'estabilitat de la barreja
- Temperatura mínima d'aplicació
- Temps d'assecatge
- Rendiment teòric en m/l
- Color

OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- En cada subministrament d'esmalt, es comprovarà que l' etiquetatge dels envasos contingui les dades exigides a les especificacions.

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 e tiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona fí sica) 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.

- Comprovació de l'estat de conservació de la pintura, en un 10 % dels pots rebuts (INTA 16 02 26).

OPERACIONS DE CONTROL EN PINTURA PLÀSTICA:

- Recepció del certificat de qualitat del fabricant, on constin els resultats dels assaigs següents:
 - Determinació de la finor de mòlta dels pigments INTA 16.02.55 (10.57)
 - Temps d'assecatge INTA 16.02.29 (6.57)
 - Pes específic UNE EN ISO 2811-1
 - Capacitat de cobriment en humitat INTA 16.02.62(9.82)
 - Capacitat de cobriment en sec INTA 16.02.61(2.58)
 - Conservació de la pintura (cada 100 m²) INTA 16.02.26

En cas de no rebre aquests resultats abans del inici de l'activitat, o que la DF no els consideri representatius, el contractista haurà de realitzar els assaigs corresponents, al seu càrrec i fora del pressupost d'autocontrol.

OPERACIONS DE CONTROL EN ESMALT SINTÈTIC I DE POLIURETÀ:

- Recepció del certificat de qualitat del fabricant, on constin els resultats dels assaigs següents:
 - Esmalt sintètic:
 - Assaigs sobre la pintura líquida:
 - Determinació de la finor de molta dels pigments INTA 16.02.55 (10.57)
 - Punt d'inflamació INTA 16.02.32A (7.61)
 - Contingut matèria volàtil INTA 16.02.31A (10.7)
 - Índex d'anivellament INTA.16.02.89 (9.68)
 - Índex de despreniments INTA 16.02.88
 - Temps d'assecatge INTA 16.02.29 (6.57)
 - Assaigs sobre la pel·lícula seca:
 - Envelliment accelerat INTA 16.06.05 (10.74) ó UNE 48071
 - Resistència a l'abrasió d'una capa UNE 48250
 - Engroguiment accelerat INTA 16.06.05 (10.74) ó UNE 48071
 - Conservació de la pintura INTA 16.02.26
 - Esmalt de poliuretà:
 - Assaigs sobre la pintura líquida:
 - Punt d'inflamació INTA 16.02.32A (7.61)
 - Índex d'anivellament INTA.16.02.89 (9.68)
 - Índex de despreniments INTA 16.02.88
 - Temps d'assecatge INTA 16.02.29 (6.57)
 - Assaigs sobre la pel·lícula seca:
 - Envelliment accelerat INTA 16.06.05 (10.74) ó UNE 48071
 - Resistència al impacte UNE EN ISO 6272-1
 - Càrrega concentrada en moviment UNE EN ISO 6272-1
 - Resistència al ratllat UNE EN ISO 1518
 - Resistència a l'abrasió d'una capa UNE 48250
 - Resistència a agents químics UNE 48027
 - Conservació de la pintura INTA 16.02.26
 - Resistència al calor UNE 48033

En cas de no rebre aquests resultats abans del inici de l'activitat, o que la DF no els consideri representatius, el contractista haurà de realitzar els assaigs corresponents, al seu càrrec i fora del pressupost d'autocontrol.

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 pots de pintura que no estiguin degudament etiquetats i /o certificats, així com els que presentin mal estat de conservació i/o emmagatzematge.

En cas d'observar deficiències en l'estat de conservació d'un pot, es rebutjarà la unitat corresponent i s'incrementarà la inspecció, en primera instància, fins al 20 % dels pots subministrats. Si es continuen observant irregularitats, es passarà a controlar el 100% del subministrament.

Els assaigs d'identificació han de resultar d'acord a les especificacions del plec i a les condicions garantides en el certificat del material. En cas d'incompliment, es realitzarà l'assaig sobre dues mostres més del mateix lot, acceptant-ne el conjunt sempre que els dos resultats estiguin d'acord a dites especificacions.

8.1.6. Materials per proteccions i senyalització

8.1.6.1 Materials per a proteccions de vialitat

BARRERES

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Barreres per a proteccions de vialitat.

S'han considerat els tipus següents:

- Per a control d'accés a aparcaments
- De seguretat flexible de doble ona
- Tipus New Jersey

BARRERES DE CONTROL D'ACCÉS:

Barrera de control d'accés, d'acer laminat, d'accionament manual i sistema de bloqueig incorporat.

Les dimensions del perfil, així com el sistema de bloqueig, han de ser les especificades en el projecte. La superfície del perfil ha de ser llisa, uniforme i sense defectes superficials.

El gruix del perfil ha de ser uniforme en tota la seva llargària.

Els pals de subjecció han d'estar protegits amb una capa de pintura antiòxid. Aquesta capa ha de complir les especificacions fixades a la seva partida d'obra.

Tipus d'acer: S275JR

BARRERES DE SEGURETAT FLEXIBLES:

El contractista comunicarà per escrit a la DF, amb suficient antelació, la relació complerta de les empreses subministradores de tots els materials utilitzats, acompanyada amb els documents acreditatius de la marca de qualitat, si és el cas.

Els elements de la barrera han d'estar marcats amb la identificació del fabricant. Aquest haurà d'acompanyar el subministrament de la barrera amb el corresponent certificat de qualitat on es garanteixi el compliment de les condicions especificades en el plec.

Barrera de seguretat de doble ona, formada per una banda d'acer laminat galvanitzat en calent per un procés d'immersió contínua, conforme a les normes UNE 37501 i UNE 37508.

No ha de tenir bonyes, punts d'oxidació ni desperfectes a la superfície.

El recobriment dels elements ha de ser llis, homogeni i sense discontinuïtats a la capa de zinc.

No ha de tenir taques, inclusions de flux, cendres o clapes.

No ha de tenir exfoliacions visibles ni bombolles, ratlles, picadures o punts sense galvanitzar.

El tall de les bandes i terminals ha d'estar fet per mitjà d'oxitall.

Els forats de les subjeccions han d'estar fets al taller amb trepant i el diàmetre ha de ser el que s'especifica a l projecte.

Tipus de banda: UNE 135-121

Les mides i toleràncies han de correspondre a les de la figura 1 de la UNE 135-121.

Gruix de la banda base: 3 mm

Tipus d'acer: S235JR (UNE-EN 10025-2)

Protecció de galvanització (UNE-EN ISO 1461) : >= 505 g/m2

Puresa del zinc (UNE-EN 1179): >= 98,5%

Gruix del recobriment (UNE-EN ISO 1461): 70 micres

Desenvolupament del perfil: 473 mm

Contingut de silici i fósfor: Si<=0,03% i Si+2,5P<=0,09%

Resistència a flexió del perfil (Comprovació de la fletxa amb suports a 4 m, una càrrega situada al mig del buit i sobre 8 cm2 de superfície):

- Fletxa (amb l'ondulació cap amunt):
 - Per a una càrrega de 680 kg: <= 70 mm
 - Per a una càrrega de 900 kg: <= 140 mm
- Fletxa (amb l'ondulació cap avall):
 - Per a una càrrega de 550 kg: <= 70 mm
 - Per a una càrrega de 720 kg: <= 140 mm

Els elements de sustentació i suport compliran les condicions del plec corresponent.

Toleràncies:

- Gruix de la banda base: ± 0,1 mm
- Desenvolupament del perfil: +6, -1 mm

L'acer utilitzat per a fabricar amortidors i elements finals de la barrera ha de ser de les mateixes característiques que l'utilitzat en la fabricació de la barrera.

L'acer utilitzat en la fabricació de pals de suport i altres accessoris conformats en fred han de ser del tipus S235JR (UNE-EN 10025-2).

Plec de prescipcions tècniques

BARRERES I SEMIBARRERES TIPUS NEW JERSEY:

Ha d'estar formada per mòduls de formigó prefabricats o elaborats a l'obra, obtinguts per un procés d'emmotllament de perfil simètric per a barreres rígides i asimètric per a semibarreres rígides.

En la fabricació de la peça s'han de complir les prescripcions establertes en la norma EHE-08, en especial les que fan referència a la seva durabilitat (art.8.2 i 37 de la EHE-08) en funció de les classes d'exposició.

Tots els materials utilitzats en la fabricació de les peces han de complir les condicions fixades en les normes EHE-08 i UNE-EN 13369.

Les dimensions de les peces han de ser les especificades en el projecte, d'acord amb la UNE 135111.

No hi ha d'haver armadures vistes en cap punt.

Han de tenir un aspecte homogeni, uniforme, sense fissures ni deformacions o d'altres defectes superficials.

La seva base ha de ser plana.

El sistema d'unió dels mòduls ha de ser per mitjà de perns metàl·lics cargolats. No s'admeten sistemes d'unió que precisin soldadura.

Han d'estar armades per a resistir els esforços de manipulació.

Les peces reflectores han d'estar adherides per mitjà de resina epoxi.

Resistència del formigó: $\geq 25 \text{ N/mm}^2$

Tipus d'acer: B 400

Separació entre les peces reflectores: $\leq 10 \text{ m}$

Recobriment de les armadures: $\geq 2 \text{ cm}$

Tipus de ciment: Classe resistent $\geq 32,5$

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 de permetre garantir d'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.

Toleràncies:

- Planor de la base (regle de 3 m): $< 5 \text{ mm}$
- Recobriment armadures: $\geq 0 \text{ cm}$
- Resistència característica del formigó: $\geq 80\% R_n$
- Defectes superficials: $\leq 15\%$ superfície
- Cocons: $\leq 3/10 \text{ dm}^2$
- Fissures
 - Amplària: $\leq 0,1 \text{ mm}$
 - Llargària: $\leq 2 \text{ cm}$

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

BARRERES DE CONTROL D'ACCÉS I BARRERES DE SEGURETAT FLEXIBLES:

Subministrament: Els elements d'acer laminat han de portar gravades en relleu les sigles del fabricant i el símbol de designació de l'acer.

Emmagatzematge: En el mateix lloc on s'ha de col·locar i de manera que no s'alterin les seves condicions.

BARRERES I SEMIBARRERES TIPUS NEW JERSEY:

Subministrament: Protegida de manera que no s'alterin les seves característiques.

Emmagatzematge: En el mateix lloc on s'ha de col·locar i 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

BARRERES DE CONTROL D'ACCÉS:

No hi ha normativa de compliment obligatori.

BARRERES I SEMIBARRERES TIPUS NEW JERSEY:

* 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 28 de diciembre de 1999 por la que se actualiza el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes en lo relativo a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

* Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

* UNE 135111:1994 Sistemas viales de contención de vehículos. Barreras de hormigón. Definiciones, clasificación, dimensiones y tolerancias.

* UNE 135112:1994 Sistemas viales de contención de vehículos. Barreras de hormigón. Materiales básicos y control de ejecución.

BARRERES DE SEGURETAT FLEXIBLES:

* 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 28 de diciembre de 1999 por la que se actualiza el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes en lo relativo a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

* UNE 135121:1999 Barreras metálicas. Valla de perfil de doble onda. Materiales, dimensiones, formas de fabricación y ensayos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL EN BARRERES I SEMIBARRERES TIPUS NEW JERSEY:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- 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, al menys 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 de 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 discrepàncies.

- 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 s'escau, 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.

OPERACIONS DE CONTROL EN PERFILS LONGITUDINALS PER BARRERES DE SEGURETAT FLEXIBLES:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Inspecció visual del material subministrat amb observació de les marques que identifiquen el fabricant, i recepció del corresponent certificat de qualitat on es garanteixen les condicions indicades al plec. Atenció especial a l'aspecte superficial del galvanitzat.
- Cada 256 m de barrera flexible (lot de control), es realitzaran els següents controls sobre peces escollides al atzar:
 - Control indirecte de l'espessor de la barrera mitjançant el pes dels perfils (pes teòric peça de barrera de 2,90 mm de gruix i 473 mm de desenvolupament, descomptant forats i incloent el galvanitzat, es de 48,1 kg). Es pesaran individualment 25 peces corresponents al lot.
 - Comprovació del recobriment: assaigs d'adherència i massa del recobriment (mètodes no destructius) sobre 10 peces del lot (assaigs d'adherència conforme UNE 37501 i de recobriment conforme UNE EN ISO 1461)
 - Comprovació de les característiques geomètriques del perfil sobre 10 peces del lot (5 mesures en cada peça)
 - Cada 2000 m de barrera flexible (lot de control), es realitzaran els següents controls sobre peces escollides al atzar:
 - Identificació del tipus d'acer de la barrera (AP-11), segons UNE-EN 10111 (1 determinació).

En cas de que el material disposi de la Marca AENOR, o una altra legalment reconeguda a un país de la UE, s'ha de poder prescindir dels assaigs de control de recepció. La DF ha de sol·licitar, en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut, segons control de producció establert a la marca de qualitat del producte.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN BARRERES I SEMIBARRERES TIPUS NEW JERSEY:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN PERFILS LONGITUDINALS PER BARRERES DE SEGURETAT FLEXIBLES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.

Les comprovacions geomètriques dels perfils es realitzaran sobre la barrera abans de galvanitzar. El control de l'alçada del perfil i la longitud total de la barrera, es podrà realitzar, sobre aquesta, un cop galvanitzada.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN BARRERES I SEMIBARRERES TIPUS NEW JERSEY:

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.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONES EN CAS D'INCOMPLIMENT EN PERFILS LONGITUDINALS PER BARRERES DE SEGURETAT FLEXIBLES:

No s'acceptarà l'ús de materials que no arribin acompanyats del corresponent certificat de qualitat del fabricant.

El resultat del control indirecte del gruix serà satisfactori si el pes mig dels perfils resulta superior al valor de referència i, a més, es compleix que: $Q = (x - P) / s > 0,94$

X = Pes mig dels perfils dels lots

P = Pes de referència

s = Desviació estàndard (n-1), $s^2 = s(x_i - x)^2 / (n-1)$

essent xi el pes individual de cada perfil i n el nombre de perfils de la mostra.

En cas d'incompliment es podrà, a criteri de la DF, ampliar la mostra d'assaig (analitzar més peces), acceptant-se el lot si es verifica la condició anterior.

L'aspecte visual del recobriment i el resultat dels assaigs d'adherència han de ser conformes a les especificacions del plec. La mitjana de les 10 determinacions de la massa del galvanitzat ha de ser superior al valor especificat, i tots els valors individuals mantenir-se per sobre del 95% de dita especificació.

Si el valor mig de les 5 determinacions de característiques geomètriques corresponents a una peça, no resulta conforme a la norma UNE 135-121, es rebutjarà dita peça i s'ampliarà el control fins a un total de 25 peces per lot. En cas d'observar noves deficiències, es passarà a controlar aquest aspecte sobre la totalitat de peces del lot.

8.1.7. Materials per a evacuació, canalització i ventilació estàtica

8.1.7.1 Materials per a canals de formigó

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Elements prefabricats de formigó per a la formació de canals.

S'han considerat els elements següents:

- Canal prefabricat
- Capcer prefabricat en forma de T
- Manta de formigó cel·lular

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Tots els materials utilitzats en la fabricació de les peces han de complir les condicions fixades a la Instrucció EHE-08

En la fabricació de la peça s'han de complir les prescripcions establertes en la norma EHE-08, en especial les que fan referència a la seva durabilitat (art.8.2 i 37 de la EHE-08) en funció de les classes d'exposició.

La naturalesa dels granulats i la seva preparació han de permetre garantir l'adequada resistència i durabilitat del formigó.

Les armadures passives han de complir les exigències de la EHE-08, art.33.

El formigó ha de ser de ciment pòrtland o putzolànic. No s'han d'admetre barreges de ciments de diferents tipus o procedències. Un cop endurit ha de ser homogeni i compacte.

Ha de tenir un color uniforme i una textura llisa a tota la superfície.

No ha de tenir esquerdes, deformacions, balcaments ni escrostonaments a les arestes.

Les peces han de tenir una secció constant i un gruix uniforme.

CANAL O CAPCER:

Peça prefabricada de formigó armat obtinguda per un procés d'emmotllament i compactació.

Els extrems de les peces han d'acabar amb un tall recte perpendicular a l'eix, sense rebaves.

La superfície interior ha de ser regular i llisa. S'admeten petites irregularitats locals que no disminueixin la qualitat de la peça, ni la capacitat de desguàs.

Rugositat interior, coeficient de fricció de Manning: $\leq 0,012$

Absorció d'aigua, en pes: $\leq 2\%$

Gelabilitat (20 cicles de gel-desgel): Ha de complir

Plec de prescripcions tècniques

Toleràncies:

- Gruix: ± 3 mm
- Planor: ± 5 mm/2 m

MANTA:

Blocs de formigó cel·lular prefabricats, comprimits a màquina, entrellaçats i units longitudinalment per cables galvanitzats o de polièster.

Les cares vistes han de ser planes.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Protegit de manera que no s'alterin les seves característiques.

Emmagatzematge: En llocs protegits del sol, les gelades i els impactes.

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

CANAL O CAPCER:

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

MANTA:

No hi ha normativa de compliment obligatori.

8.1.7.2 Materials per a drenatges

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Tub ranurat de PVC no plastificat, injectat, per a la recollida i el desguàs d'aigües subterrànies.

S'han considerat els tipus següents:

- Tub de volta
- Tub circular

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Tant el tub com les peces especials han de tenir els seus extrems acabats en un tall perpendicular a l'eix i les embocadures necessàries per a la seva unió per encolat o junta elàstica.

No ha de tenir rebaves, esquerdes, grans o d'altres defectes superficials.

Ha de tenir un color uniforme a tota la superfície.

La superfície interior ha de ser llisa i regular.

Pes específic (UNE 53-020) (P): 13,5 kN/m³ < P < 14,6 kN/m³

Temperatura de reblaniment Vicat (UNE 53-118): ≥ 79°C

Resistència al xoc tèrmic (UNE 53114-2): Ha de complir

Coeficient de dilatació lineal a 0°C (UNE 53126): ≤ 8·10⁻⁵ ≥ P ≥ 6·10⁻⁵ (1/°C)

Resistència a tracció simple (UNE EN 1452-2): ≥ 500 kg/cm²

Allargament fins al trencament (UNE EN 1452-2): ≥ 80%

Absorció d'aigua (UNE EN 1452-2): ≤ 4 mg/cm²

Opacitat (UNE EN ISO 13468-1): 0,2%

Superfície drenant: ≥ 90 cm²/m; ≥ 3% Superfície lateral

Toleràncies:

- Diàmetre exterior: + 2 mm, - 0 mm
- Gruix a qualsevol punt: + 0,3 mm, - 0 mm

TUB CIRCULAR:

Els tubs han de ser ranurats i rígids, formats enrotllant una banda nervada amb les vores conformades, i amb unió de la banda per soldadura química.

La cara interior del tub ha de ser llisa, mentre que l'exterior del tub ha de ser nervada.

Els nervis han de tenir forma de "T".

El tub ha de resistir sense deformacions les càrregues interiors i exteriors que rebrà quan estigui en servei.

Qualitat (UNE 53331 / ASTM D 1784): "D"

TUB DE VOLTA:

Els tubs han de ser ranurats de PVC no plastificat, injectat, per a la recollida i el desguàs d'aigües subterrànies.

El tub ha de disposar, en la part inferior, d'una zona sense ranures per a la recollida i conducció de l'aigua, de forma trapezoidal.

Característiques del tub:

Diàmetre (mm)	Gruix (mm)	Superfície filtrant (cm ² /m)	Capacitat de filtració (l s/m)
90	≥ 0,8	≥ 65	≥ 1,5
110	≥ 1,0	≥ 75	≥ 2,8
160	≥ 1,2	≥ 100	≥ 5,2

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Emmagatzematge: Assentats horitzontalment sobre superfícies planes i a la vora de la rasa per tal d'evitar manipulacions.

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

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

A cada tub i peça especial o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Diàmetre nominal i gruix
- Sigles PVC
- Data de fabricació
- Marca d'identificació dels controls a què ha estat sotmès el lot

OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- En cada subministrament:
 - Inspecció visual de l'aspecte general dels tubs i peces per a junts.
 - Comprovació de les dades de subministrament exigides (albarà o etiqueta).
 - Recepció del certificat de qualitat del fabricant, d'acord a les condicions del plec.
 - Comprovació de l'estanquitat del tub.
 - Comprovació dimensional sobre un 10% de les peces rebudes (tubs i unions). Per a cada peça es realitzaran:
 - 5 determinacions del diàmetre interior.
 - 5 determinacions de la longitud.
 - Desviació màxima respecte la generatriu.
 - 5 determinacions del gruix.

- Per a cada subministrador diferent de tubs, es realitzaran els següents assaigs:
 - Resistència a la tracció simple i allargament fins a trencament (UNE EN 1452-2)
 - Temperatura de reblaniment Vicat (UNE EN ISO 306)
 - Resistència a l'aixafament (ASTM C.497), per a cada diàmetre diferent.

En cas de que el material disposi de la Marca AENOR, o una altra legalment reconeguda a un país de la UE, s'ha de poder prescindir dels assaigs de control de recepció. La DF ha de sol·licitar, en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut, segons control de producció establert a la marca de qualitat del producte.

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:

No s'acceptaran materials que no arribin a l' obra correctament referenciats i acompanyats del corresponent certificat de qualitat del fabricant.

Les peces que hagin sofert danys durant el transport o que presentin defectes, seran rebutjades a l'instant.

Es rebutjaran les peces que no superin les condicions de la inspecció visual o les comprovacions geomètriques. En aquest darrer cas, s'incrementarà el control, en primer lloc, fins el 20% de les peces rebudes, i si es continuen observant irregularitats, fins el 100% del subministrament.

En cas d'incompliment en els assaigs de resistència i d'estanquitat, es repetirà el control sobre dues peces més del mateix lot, acceptant-se el conjunt quan els nous resultats siguin conformes a les especificacions. Si també falla una d'aquestes proves, es rebutjarà el lot assajat.

8.1.8.Tubs i accessoris

8.1.8.1 Materials per a tubs i accessoris

TUBS I ACCESSORIS DE PVC

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Elements elaborats per emmotllament o injecció a partir de poli (clorur de vinil) no plastificat (PVC-U) per a canalitzacions a pressió.

S'han considerat els elements següents:

- Tub rígid amb un extrem llis i bisellat i l'altre esbocat.
- Peces en forma de T per a derivacions
- Peces en forma de colze per a canvis de direcció
- Peces per a reduccions de diàmetre amb unions encolades
- Maniguets de connexió per a unions

S'han considerat els tipus d'unió següents:

- Per a encolar
- Per a unió elàstica amb anella elastomèrica d'estanquitat

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.

La superfície interna i externa ha de ser llisa, ha d'estar neta i sense escletxes, cavitats o d'altres defectes superficials que impedeixin assolir els requeriments necessaris per al seu ús.

El material no ha de tenir cap element estrany visible a cop d'ull.

Els extrems han d'acabar amb un tall perpendicular a l'eix i sense rebaves.

El color ha de ser uniforme en tot el gruix de la paret.

La paret de l'element que hagi d'anar col·locat no soterrat, ha de ser opaca a la llum visible.

Ha de tenir una secció constant i uniforme, amb les toleràncies d'ovalitat definides a la taula 1 de la UNE-EN 1452-2.

Les característiques químiques determinades segons la norma UNE 53329-1, han de complir l'especificat en la UNE-EN 1452-2.

Ha de superar els assaigs de resistència a l'impacte (UNE-EN 744) i de pressió interna (UNE-EN 921) tal i com determina la UNE-EN 1452-2.

Han de complir la legislació sanitària vigent.

Els junts han de ser estancs.

Els extrems llisos per a unió amb junt elastomèric o unió encolada, han de ser aixamflanats, en cap cas l'extrem llis ha de tenir cap aresta viva.

El material del junt d'estanquitat o l'adhesiu no ha de tenir cap efecte desfavorable sobre les propietats de l'element i no ha d'afectar al conjunt, de manera que no compleixi amb els requisits funcionals especificats a la UNE-EN 1452-5.

Si l'element és per a una conducció d'aigua potable també ha de portar les següents inscripcions:

- Número del RSI
- Inscripció "AGUA"

Gruix mínim de la paret (mm):

DN	Pressions nominals PN (bar)							
	PN6	PN7,5	PN8	PN10	PN12,5	PN16	PN20	PN25
12	-	-	-	-	-	-	1,5	-
16	-	-	-	-	-	-	1,5	-
20	-	-	-	-	-	1,5	1,9	-
25	-	-	-	-	1,5	1,9	2,3	-
32	-	-	1,5	1,6	1,9	2,4	2,9	-
40	-	1,5	1,6	1,9	2,4	3,0	3,7	-
50	1,5	1,6	2,0	2,4	3,0	3,7	4,6	-
63	1,9	2,0	2,5	3,0	3,8	4,7	5,8	-
75	2,2	2,3	2,9	3,6	4,5	5,6	6,8	-
90	2,7	2,8	3,5	4,3	5,4	6,7	8,2	-
110	2,7	3,2	3,4	4,2	5,3	6,6	8,1	10,0
125	3,1	3,7	3,9	4,8	6,0	7,4	9,2	11,4
140	3,5	4,1	4,3	5,4	6,7	8,3	10,3	12,7
160	4,0	4,7	4,9	6,2	7,7	9,5	11,8	14,6
180	4,4	5,3	5,5	6,9	8,6	10,7	13,3	16,4
200	4,9	5,9	6,2	7,7	9,6	11,9	14,7	18,2
225	5,5	6,6	6,9	8,6	10,8	13,4	16,6	-
250	6,2	7,3	7,7	9,6	11,9	14,8	18,4	-
280	6,9	8,2	8,6	10,7	13,4	16,6	20,6	-
315	7,7	9,2	9,7	12,1	15,0	18,7	23,2	-
355	8,7	10,4	10,9	13,6	16,9	21,1	26,1	-
400	9,8	11,7	12,3	15,6	19,1	23,7	29,4	-
450	11,0	13,2	13,8	17,2	21,5	26,7	33,1	-
500	12,3	14,6	15,3	19,1	23,9	29,7	36,8	-
560	13,7	16,4	17,2	21,4	26,7	-	-	-
630	15,4	18,4	19,3	24,1	30,0	-	-	-
710	17,4	20,7	21,8	27,2	-	-	-	-
800	19,6	23,3	24,5	30,6	-	-	-	-
900	22,0	26,3	27,6	-	-	-	-	-
1000	24,5	29,2	30,6	-	-	-	-	-

Pressió de treball (t: temperatura servei):

- t <= 25°C: <= pressió nominal

- 25 <= t <= - 45°C: <= ft pressió nominal, on ft (coeficient de reducció definit a l'annex A de la UNE-EN 1452-2).

Densitat a 23°C (ISO 1183): >= 1350 kg/m3, <= 1460 kg/m3

Opacitat (UNE-EN 578) : <= 0,2% llum visible

Temperatura de reblaniment Vicat (UNE EN 727): >= 80°C

Retracció longitudinal (UNE-EN 743): <= 5%

Toleràncies:

- Diàmetre exterior mig (mm):

Diàmetre nominal dn	Tolerància Diàmetre
<= 50	+ 0,2
63 <= dn <= 90	+ 0,3
110 <= dn <= 125	+ 0,4
140 <= dn <= 160	+ 0,5
180 <= dn <= 200	+ 0,6
225	+ 0,7

Plec de prescipcions tècniques

250	+ 0,8
280	+ 0,9
315	+ 1,0
355	+ 1,1
400	+ 1,2
450	+ 1,4
500	+ 1,5
560	+ 1,7
630	+ 1,9
710 >= dn <=1000	+ 2,0

- La tolerància del gruix de la paret es 0,1(e)+0,2 mm. La tolerància es constant per a un interval de gruixos nominals mí nims de paret de 1 mm. (e) es el valor superior d'aquest interval.

La verificació de les mesures s'ha de fer d'acord amb la norma EN ISO 3126.

TUBS:

El gruix de la paret ha de ser uniforme en tota la llargària del tub, amb les tolerà ncies definides en la taula 3 de la UNE-EN 1452-2.

Resistència hidrostàtica mínima requerida MRS (UNE-EN 921) : >= 25 MPa

ACCESSORIS:

Les cotes de muntatge han de coincidir amb el valors especificats en la UNE-EN 1452-3.

Les característiques geomètriques han de complir amb el que determina la UNE-EN 1452-3.

PER A UNIÓ ENCOLADA:

El diàmetre interior de l'embocadura correspondrà al diàmetre nominal de l'element.

L'angle intern màxim de la zona d'embocadura no ha de ser superior a 0° 30'.

Diàmetre interior mig de l'embocadura:

Diàmetre nominal dn (mm)	Diàmetre interior embocadura (mm)	
	d mín	d màx
dn <= 90	dn + 0,1	dn + 0,3
110 <= dn <= 125	dn + 0,1	dn + 0,4
140 <= dn <= 160	dn + 0,2	dn + 0,5
180 <= dn <= 200	dn + 0,2	dn + 0,6
225	dn + 0,3	dn + 0,7
250	dn + 0,3	dn + 0,8
280	dn + 0,3	dn + 0,9
315	dn + 0,4	dn + 1,0

Llargària mínima de l'embocadura:

- (0,5 dn + 6 mm) <= 12 mm: 12 mm

- resta de casos: 0,5 dn + 6 mm

UNIÓ AMB ANELLA ELASTOMÈRICA D'ESTANQUITAT:

A l'interior de l'esbocadura hi ha d'haver un junt de goma.

El material del junt d'estanquitat ha de complir les especificacions de la norma UNE-EN 681-1.

Diàmetre interior mig de l'embocadura:

- dn <= 50 mm: dn + 0,3 mm

- 63 <= dn <= 90 mm: dn + 0,4 mm

- dn >= 110 mm: 1,003dn + 0,1 mm

Llargària d'entrada de l'embocadura : (22 + 0,16 dn) mm

Fondària mínima d'embocament:

- dn <= 280 : 50 mm + 0,22dn – 2e

- dn > 280: 70 mm + 0,15 dn – 2e

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Subministrament: Agrupats en paquets, i protegits de cops i dels raigs solars.

TUBS:

Emmagatzematge: En llocs protegits d'impactes, dels raigs solars i ben ventilats. S'han d'apilar horitzontalment i paral·lelament sobre superfícies planes, s'han de capicular les esbocadures per capes o bé situar-les en un mateix costat, i separar les capes per mitjà de separadors. L'alçària de la pila ha de ser <= 1,5 m.

ACCESSORIS:

Emmagatzematge: En llocs protegits d'impactes, dels raigs solars i ben ventilats.

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

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 1125/1982 de 30 de Abril. Reglamentación Técnico-sanitaria para la elaboración, circulación y comercio de materiales poliméricos en relación con los productos alimenticios y alimentarios.

UNE-EN 1452-1:2000 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua.

Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Generalidades

TUBS:

UNE-EN 1452-2:2000 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua.

Poli(Cloruro de Vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 2: Tubos

ACCESSORIS:

UNE-EN 1452-3:2000 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua.

Poli(Cloruro de Vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 3: Accesorios

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

El paquet o l'albarà ha de portar les següents dades:

- Denominació del producte

- Contingut net

- Nom del fabricant o raó social

TUBS:

Cada tub ha de portar marcades com a mínim cada 1 m, de forma indeleble i ben visible les dades següents:

- UNE EN 1452

- Nom del fabricant o marca comercial

- Sigles PVC-U

- Diàmetre nominal (dn) x gruix de paret (en) en mm

- Pressió nominal PN

- Referència de la data, lloc i àmbit de fabricació

- Número de la línia d'extrusió

ACCESSORIS:

Cada accessori ha de portar marcades de forma indeleble i ben visible les dades següents:

- UNE EN 1452

- Designació comercial

- Diàmetre(s) nominal(s) en mm

- Designació del material

- Pressió nominal PN

- Informació del fabricant

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE DOCUMENTACIÓ EN UNIÓ AMB ANELLA ELASTOMÈRICA D'ESTANQUITAT:

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:

- Sistema 4: Declaració CE de conformitat del fabricant
- Sobre el junt, o be sobre l'embalatge, hi ha d'anar marcada la següent informació:
- Tamany nominal
 - Identificació del fabricant
 - El número de la norma UNE-EN 681, seguit del tipus d'aplicació i la classe de duresa com a sufixes
 - Marca de certificació d'una tercera part
 - El trimestre i l'any de fabricació
 - La resistència a les baixes temperatures (L), si procedeix
 - Resistència als olis (O), si procedeix
 - La abreviatura del cautxú
 - Han de portar el marcat CE de conformitat amb el que disposen els Rei als Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol

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.
- Verificació del sistema de rases per a la correcta implantació del material.
- Contrastar la documentació amb els materials i amb els requeriments de la instal·lació segons projecte. (Verificar el marcatge a tubs i accessoris).
- Realització d'informe amb els resultats del control efectuat.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'ha de comprovar per mostreig a cada recepció.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Ha de ser refusat el material que no compleixi amb els requeriments del projecte.

8.2. Demolicions i enderrocs

Consisteixen en l'enderrocament de totes les construccions o elements constructius, així com voreres, fèrms, edificis, fàbriques de formigó i altres, que sigui necessari eliminar per l'adequada execució de l'obra.

Inclou les següents operacions:

- Treballs per a la preparació i de protecció
- Enderrocament, fragmentació o desmuntatge de construccions.
- Retirada de materials.

Segons el procediment d'execució, les demolicions poden ser classificades de la següent manera:

- Demolició amb màquina excavadora.
- Demolició per fragmentació mecànica.
- Demolició amb explosius.
- Demolició per impacte amb bola de gran massa.
- Desmuntatge element per element.
- Demolició mixta.
- Demolició per altres tècniques.

Prèviament als treballs de demolició s'elaborarà un estudi de demolició, que haurà de ser sotmès a l'aprovació del Director de les Obres, essent el Contractista responsable del contingut de l'estudi i de la seva correcta execució.

Es prohibeix l'enderrocament per empenta d'edificacions d'altura superior a tres metres i mig (3,5 m).

A la demolició d'edificis element per element serà d'aplicació la Norma Tecnològica d'Edificació corresponent a demolicions (N.T.E.-ADD).

En situacions de demolició on s'aconsellés l'ús d'explosius i no fossin aquests admissibles pel seu impacte ambiental, s'haurà de recórrer a tècniques alternatives com ara fragmentació hidràulica o mitjançant ciment expansiu.

Al finalitzar la jornada de treball no hauran de quedar elements de l'obra en estat inestable o perillós.

El Plec de Prescripcions Tècniques Particulars o, en el seu defecte, el Director de les Obres establiran el posterior servei dels materials procedents de les demolicions.

Els materials d'enderrocament que hagin de ser utilitzats a l'obra es netejaran, aplegaran i transportaran de la forma i als llocs que assenyali el Director de les Obres.

Els materials no utilitzables es duran a l'abocador acceptat per el Director de les Obres, essent responsabilitat del Contractista l'obtenció de les autoritzacions pertinents, i devent de presentar al Director de les Obres copia dels corresponents contractes.

Dins dels límits d'expropiació no es podran fer abocadors no contemplats en el projecte, llevat especificació del Director de les Obres.

En cas d'eliminació de materials, mitjança incinerat, hauran de adoptar-se les mesures de control necessàries per tal d'evitar qualsevol possible afectació al entorn, dins del marc de la normativa legal vigent.

8.2.1. Amidament i abonament

Enderroc d'estructures de qualsevol tipus, de formigó en massa o armat, amb mitjans mecànics o manuals, inclòs tall d'armadures, càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador

Demolició de canonada d'acer diàmetre entre 1000 i 1200 mm, amb mitjans manuals o mecànics, inclòs transport a l'abocador o zona d'acopi a establir per la D.O.

8.3. Moviment de terres

En l'execució de les obres serà d'aplicació allò regulat pel "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Carreteras y Puentes" (PG-3), exceptuant aquelles de les seves prescripcions expressament modificades en el present document. També serà d'aplicació la classificació de sòls i les Normes d'assaig que s'indiquen en el PG-3.

Plec de prescipcions tècniques

8.3.1.Excavació de terra vegetal

Definició

Aquesta unitat d'obra consisteix en l'excavació, càrrega, transport i descàrrega al lloc d'acopi de la capa de terra vegetal que es trobi a l'àrea de construcció.

Execució

Les operacions es realitzaran d'acord amb els articles 300 i 320 del P.P.T.G.

El Contractista proposarà a l'Enginyer Director d'Obra el mètode a emprar per a la seva aprovació, si procedeix.

No obstant, si a judici de l'Enginyer Director d'Obra es posen de manifest demores o dificultats per aconseguir les condicions exigides, aquest podrà desautoritzar el mètode proposat i obligarà al Contractista un altre mètode diferent.

El mètode de treball definirà al menys els següents elements:

- Les zones d'extracció.
- Les profunditats d'extracció.
- Les zones d'acopi.
- La maquinària a emprar durant els treballs.

La remoció del terreny es farà evitant la compactació de la terra vegetal i posant especial atenció en no convertir-la en fang.

L'acopi de la terra vegetal es realitzarà en llocs de fàcil accés per a la seva conservació i posterior transport al lloc d'ús. Per una altra banda, els acopis no interferiran en el trànsit ni l'execució de les obres, així com tampoc pertorbaran els desguassos i drenatges provisionals o definitius.

Les despeses que pugui originar la disponibilitat de terreny fora de l'àmbit de l'obra per realitzar els acopis de terra vegetal correran per compte del Constructor.

Es formaran caballons o arteses l'alçada de la qual es mantindrà sense excedir mai d'un metre i mig (1,50 m), amb pendents no superiors a l'1/1 en els laterals.

Els caballons no contindran pedres, deixalles o restes de rames.

S'evitarà el pas dels camions de descàrrega o qualsevol altres per sobre de la terra apilada.

Amidament i abonament

Aquesta unitat inclou els següents conceptes:

- Excavació de terra vegetal.
- Operacions de càrrega, transport i descàrrega o apilat de la terra remoguda al lloc d'acopi temporal.
- La formació i modelat dels caballons.
- Els treballs auxiliars necessaris per a la correcta execució d'aquesta unitat d'obra.

Aquesta unitat s'abonarà segons el preu que apareix al Quadre de Preus.

L'excavació de terra vegetal s'amidarà per metres cúbics (m3) realitzats de manera que compleixin totes les prescripcions descrites, obtinguts com a resultat de preses de perfils transversals abans i després de retirar la terra, sense aplicar cap coeficient d'esponjament.

Excavació de terra vegetal, inclosa càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús i manteniment fins a la seva utilització, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (P-15)

8.3.2.Excavació en pous i rases

Definició

L'excavació en pous i rases consisteix en les operacions necessàries, per excavar, remoure, evacuar i anivellar els materials de la zona compresa entre el terreny i el terreny que limita el volum ocupat per l'obra, segons els plànols. En cas de què es presenti qualsevol dubte en referència a la classificació d'un tipus o altre d'excavació, el Director d'Obra decidirà la tipologia de la mateixa.

No s'entendrà com a excavació en rasa l'excavació amb un ample que permeti el treball de maquinària pesant en el seu interior, considerant-se una amplada límit de 3,5 m a partir de la qual es considerarà com a excavació en desmunt.

Execució

No es podrà realitzar cap tipus d'excavació fins que no s'hagin pres les referències topogràfiques precises per tal de confeccionar els perfils del terreny original.

Les excavacions s'executaran de forma que la superfície acabada sigui anàloga a la considerada als plànols.

Fins que finalitzi el reblert definitiu de les excavacions, les obres es mantindran en perfectes condicions de drenatge, realitzant el sistema d'evacuació d'aigua més convenient a judici del Director d'Obra (rases drenants, well-points, etc.) , utilitzant els medis auxiliars necessaris (grups electrògens, bombes. mànegues flexibles, etc.) fins a qualsevol profunditat requerida, per tal que la presència d'aigua no perjudiqui les unitats d'obra a realitzar. En qualsevol cas, els moviments de terres i/o qualsevol altra operació necessària per a la instal·lació dels sistemes d'evacuació d'aigua seran a càrrec del Contractista.

Quan el nivell freàtic es trobi per sobre de la línia d'excavació, es tindrà especial cura tant en l'elecció i en la intensitat dels sistemes d'evacuació d'aigua així com en els medis auxiliars necessaris.

Per tal que les despeses originades per aquest esgotament no suposin un increment excessiu pel Contractista, és convenient l'optimització de l'execució de l'obra, emprant el mínim temps possible entre la realització de les excavacions i el reblert final de les mateixes.

Durant l'execució de les rases es preveurà la sortida d'aigües pluvials perquè no s'emmagatzemin a la zona excavada.

En les rases excavades en roca, les voladures es realitzaran tenint en compte els criteris fixats pel Director d'Obra, que podrà escollir la tècnica més adient per aconseguir una superfície lliure, plana i el menys fracturada possible.

Els materials sobrants de l'excavació es transportaran a l'abocador, a una zona d'aplec intermig al lloc de la seva utilització posterior o. Aquest transport a abocador haurà de ser immediat en el cas de fangs, roca i terres que no es puguin emprar en el reblert de les excavacions, ja que únicament es permetrà l'aplec a obra dels sòls que puguin ser utilitzables pels rebliments posteriors. No respectar aquesta condició pot comportar la paralització de les obres fins al transport a abocador de les restes aplegades sense autorització.

Tots els sanejaments hauran de estar documentats pel Contractista al Director d'Obra, que els contrastarà, verificarà i aprovarà expressament si s'escau.

El Contractista té l'obligació d'excavar i retirar a lloc d'aplec o abocador tots els productes derivats de despreniments, ruptures, etc.

En general, el Contractista prendrà les mesures adients encaminades a no disminuir la resistència del terreny no excavat. En especial s'hauran d'adoptar les mesures necessàries per evitar els següents fenòmens: inestabilitat de talussos en roca degut a voladures inadequades, esllavissades produïdes pel descalçament del peu de l'excavació, erosions locals i entollaments deguts a un drenatge defectuós de l'obra.

No es rebutjarà cap material excavat si a judici del Director d'Obra pot emprar-se en altres unitats d'obra.

Amidament i Abonament

Les excavacions en pous i rases s'amidaran per metres cúbics (m3) de material excavat, mesurat per diferència entre els perfils teòrics del terreny original descomptant el gruix de terra vegetal excavada i els perfils teòrics de les excavacions.

Pel seu abonament s'utilitzaran els preus corresponents que figuren en els quadres de preus.

Els perfils teòrics del terreny original seran els continguts en el document Plànols d'aquest projecte. Qualsevol discrepància, en planta o en alçat, que es detecti en els perfils inclosos en aquest document haurà de comunicar-se per escrit al Director d'Obra amb la justificació corresponent pel seu contrast i modificació.

En cas que a judici del Director d'Obra o bé del Contractista, s'hagin d'aixecar nous perfils del terreny original per existir discrepàncies entre els que hi figuren en el Plànols i la realitat, es realitzarà una neteja o esbrossament previ, que inclourà el piconat de la vegetació, de l'herba, la tala d'arbres, etc., sense realitzar cap tipus d'excavació per tal de desenvolupar correctament les tasques topogràfiques. Si aquesta es realitzés per qualsevol motiu, el Director d'Obra aturarà els treballs, aplicant les penalitzacions indicades en el contracte en cas d'obra defectuosa, fixant al seu criteri el terreny original, que serà acceptat pel Contractista sense dret a cap tipus de reclamació.

L'acord en els perfils quedarà automàticament fixat quan les discrepàncies entre el Director d'Obra i el Contractista siguin inferiors a un cinc per cent (5%), prenent-se com a vàlids els perfils aportats pel Director d'Obra. En cas que aquest acord no s'hagi pogut establir, els perfils del terreny original seran els que determini el Director d'Obra amb la justificació corresponent, finalitzant-se les operacions de neteja i esbrossada en les condicions assenyalades en aquest Plec.

La neteja i esbrossada no comportarà cap modificació dels perfils teòrics del terreny original.

En els perfils teòrics del terreny original no es descomptarà l'excavació realitzada en les operacions de neteja i esbrossada. Així mateix, el reblert corresponent a l'excavació de l'esbrossada no es comptabilitzarà sota cap concepte.

En el cas de què no s'aboni per separat la neteja, esbrossada i excavació de la terra vegetal, s'entén que aquesta unitat d'obra s'inclou en les excavacions, havent-se de realitzar tal i com s'especifica en aquest Plec.

En les zones en què a més de realitzar la neteja, l'esbrossada i l'extracció de la terra vegetal, s'hagin de realitzar també sanejaments, el Contractista els documentarà i contrastarà amb el Director d'Obra qui haurà d'aprovar-los expressament per tal d'executar-los. En cas de no fer-ho així, tots els increments que se'n puguin derivar aniran a càrrec del Contractista. No es consideraran com a sanejaments les excavacions inferiors a 30 cm, i en cas de ser-ho, les que a judici del Director d'Obra es realitzin en terra vegetal o conreable.

El Contractista excavarà i retirarà, sense modificació de preu, tots els productes derivats de despreniments, ruptures, etc. Aquests s'abonaran, perfil a perfil, quan suposin un increment de més d'un deu per cent (10%) respecte a la superfície teòrica excavada.

En el preu de l'excavació de rases i pous es comprèn l'excavació en qualsevol tipus de terreny, el transport i la retirada de productes a l'abocador o lloc d'utilització, l'allisada de superfícies, estrebaments, esgotaments, atalls i desguassos, el sanejament de zones rocoses afectades per les excavacions, drets, cànon i manteniment dels abocadors.

En el preu de l'excavació de rases i pous s'inclouen qualsevol mitjans que s'utilitzin per la seva execució, ja siguin manuals, mecànics o explosius.

També s'inclouen les possibles excavacions i/o rebliments previs i/o posteriors en una o varies fases constructives que, degut a les dimensions de les excavacions i/o a la falta de maniobrabilitat de la maquinària per qüestions relatives a l'espai, hauran de ser realitzades per deixar l'obra segons els plànols, no derivant-se increments econòmics per aquests conceptes.

Així mateix s'inclouen també els drenatges, esgotaments i altres operacions necessàries per l'evacuació d'aigua, que s'estendran fins al moment que aquests deixin de ser necessaris, ja sigui per haver completat la totalitat de les unitats fins el reblert o per deixar de ser necessari per qualsevol altra circumstància, sense que el contractista tingui dret a cap cobrament addicional pel temps total que les bombes, en número i potència necessaris, hagin estat en servei. S'entenen també inclosos els medis auxiliars tals com mànegues flexibles, grups electrògens, combustible, etc., necessaris per la correcta execució de la unitat.

Plec de prescripcions tècniques

Aquestes operacions només seran d'abonament si així s'especifica explícitament en el Plec i es defineixen i valoren en els documents corresponents.

L'elecció del sistema de voladura a emprar en els desmunts en roca, inclòs en el cas de la utilització de pretall, no comportarà cap increment econòmic.

Els excessos d'excavació en relació a les dimensions indicades, en els Plànols que no fossin ordenats per l'Enginyer Director, no es consideren abonables i en cada cas s'hauran de reomplir en la forma que hom indiqui sense que l'esmentat rebliment sigui d'abonament.

La reposició de marges i espones es realitzarà de forma que el terreny presenti característiques i dimensions similars als originals, de manera que si l'espona original estava formada per murets de pedra, una vegada acabada l'obra s'hauran de reposar aquests murets amb característiques constructives semblants als existents. La reposició d'aquests murs, espones i marges es consideren inclosos en el preu unitari d'excavació, així com els materials i mitjans auxiliars necessaris per a la seva reconstrucció.

8.3.3. Estesa de terra vegetal

Definició

En aquesta unitat d'obra s'inclouen les operacions de conservació de la terra vegetal i la seva posterior utilització com a materials de recobriment en àrees a sembrar i plantar, de manera que no minvi, sinó que augmenti, la seva fertilitat en el moment del seu ús.

Zones d'aplec

Seran escollides en àrees immediates a l'obra, tenint en compte les necessitats d'ús posterior.

Els caballons d'aplec es distribuiran de forma que no hagi interferència amb el normal desenvolupament de les obres.

Execució i conservació d'aplecs

Les zones d'aplec restaren lliures de pas de maquinària o de qualsevol altra acció o dipòsit que pugui compactar el sòl. Durant l'execució de les operacions es cuitarà d'evitar la compactació de la terra vegetal; per això, s'utilitzaran tècniques en les que no sigui necessari el pas de maquinària pesada sobre els aplecs o que només requereixin maquinària lleugera.

L'aplec i la seva conservació es portarà a terme, conforme a les següents instruccions:

- La zona d'acopi de terra vegetal estarà balissada.
- Es formaran caballons o arteses l'alçada de la qual es mantindrà sense excedir mai d'un metre i mig (1,50 m), amb pendants no superiors a l'1/1 en els laterals.
- S'evitarà el pas dels camions de descàrrega o qualsevol altres per sobre de la terra apilada.
- L'emmotllament del caballó, si fos necessari, es farà amb un tractor agrícola que compacti poc el sòl.

- Es faran lleugers endinsaments a la capa superior de l'artesa-aplec per a evitar el rentat del sòl, per pluja i deformació dels seus laterals per erosió, facilitant al mateix temps els tractaments que calguessin donar-se.
- El caballó es situarà en terreny pla i de fàcil drenatge i anirà aixecant-se per tongades de cinquanta centímetres (50 cm).
- Si la terra ha d'estar emmagatzemada més de sis mesos els munts seran sembrats amb veza (Vicia Villosa), pel seu enterrament abans de granar, com abonament verd.
- La conservació consistirà en regar, entroncar les erosions produïdes per la pluja i mantenir la terra exempta de pedres i objectes estranys.

Si els aplecs haguessin de fer-se fora de l'obra, seran a compte del Contractista les despeses que ocasioni la disponibilitat del terreny.

Haurà de ser retirat qualsevol resta d'obra que caigui a sobre la terra.

Extensió

En els talussos en desmunt i terraplè i en les zones de replè que s'indiquin, s'estendrà una capa de terra vegetal amb un gruix mínim de 30 cm, que haurà de servir de base per a una posterior sembra.

El mateix que per l'aplec, s'evitarà el pas de maquinària pesada sobre la terra que pugui ocasionar la seva compactació, especialment si la terra és humida.

La càrrega i distribució es farà amb una pala carregadora i camions basculants que deixaran la terra a la part superior dels talussos i altres àrees a recobrir o s'estendrà a mesura que vagin aixecant-se els replens, segons decideixi el Director de les Obres, a la vista de les circumstàncies de treball.

Amidament i abonament

En aquesta unitat d'obra s'inclouen també les tasques i materials necessaris per a la conservació i millora de la fertilitat.

Es mesurarà per metres cúbics (m3) estesos en els talussos de terraplè o desmunt en terra i en les zones de replè previstes i segons es descriu en aquest article. S'abonarà al preu establert en el Quadre de Preus.

Cas que la terra vegetal procedent de la traça no s'hagi conservat en condicions, el Contractista haurà d'aportar de l'exterior la part no aprofitable de la mateixa, sense cap abonament addicional.

Estesa de terra vegetal procedent de l'obra sobre talussos de terraplens i desmunts de qualsevol pendent i alçada, inclòs càrrega i transport des del lloc d'aplec fins al lloc d'utilització i refinat manual dels talussos

8.3.4. Terraplens i reblerts

Definició

Els terraplens i reblerts consisteixen en les operacions necessàries per l'estesa i compactació dels materials procedents de les excavacions o de préstecs.

Plec de prescripcions tècniques

La seva execució inclou les següents operacions:

- Compra o lloguer de préstecs; permisos, llicències i cànon
- Neteja, esbrossada i retirada de la terra vegetal dels préstecs; selecció dels materials de préstec i condicionament final del préstec amb la restitució de la terra vegetal i els serveis afectats.
- Excavació dels llocs de préstec.
- Transport des dels llocs de préstec fins al lloc d'utilització.
- Preparació de la superfície d'assentament (escarificat, etc.).
- Estesa de la tongada.
- Humectació o dessecació de la tongada.
- Compactació de la tongada fins al grau exigít.
- Allisada de les superfícies exteriors i refínat de les superfícies vistes.

Aquestes tres últimes, es reiteraran quantes vegades siguin necessàries.

En cas que el material procedent de les excavacions compleixi les condicions que s'assenyalen més endavant, les tres primeres operacions no es consideraran.

Característiques

Materials

Els materials a emprar en terraplens i reblerts seran aquells que compleixin les prescripcions assenyalades en aquest Plec envers a la seva utilització i funcionalitat.

El Director d'Obra serà qui aprovarà els materials a emprar per la formació de terraplens i reblerts, que generalment seran de la pròpia excavació,

Els materials procedents de les excavacions s'empraran per la formació de terraplens i banquetes quan s'aprovin per part del Director d'Obra pel compliment de les característiques assenyalades en aquest Plec envers el seu ús i funció.

Classificació

Per a la seva utilització els materials es classificaran d'acord amb les denominacions següents:

- Material inadequat
- Material tolerable
- Material adequat
- Material seleccionat
- Material seleccionat drenant

	Inadequat	Tolerable	Adequat	Seleccionat	Sel. drenant
Grandària màxima	Ømàx 25 % ≥ 15 cm	Ømàx 25 % < 15 cm	Ømàx < 10 cm	Ømàx < 8 cm	Ømàx < 5 cm
% passa # 0.080			% ≤ 35 %	% ≤ 25 %	% ≤ 25 %
Matèria orgànica	MO > 2 %	MO ≤ 2 %	MO ≤ 1 %	MO = 0 %	MO = 0 %
Límit Líquid	LL(% # 0.4) ≥ 40	LL(% # 0.4) < 40	LL(% # 0.4) < 40	LL < 30	No plàstica

Índex Plasticitat	IP < 10		No plàstica		
Densitat PN	δPN < 1.450 kg/dm3	δPN ≥ 1.450 kg/dm3	δPN ≥ 1.750 kg/dm3	δPN ≥ 1.750 kg/dm3	δPN ≥ 1.900 kg/dm3
CBR	CBR ≤ 3	CBR > 3	CBR > 5	CBR > 10	CBR > 20
Inflament (CBR)			Inflament < 2 %	Inflament ≤ 0 %	Inflament ≤ 0 %
Sals solubles	[] ≥ 6 %	[] < 6 %	[] < 6 %	[] < 2 %	[] < 0 %

L'índex CBR que es considerarà serà el corresponent a la densitat mínima exigida en obra.

Condicions generals

Es consideraran com inadequades aquelles terres que presentin dos màxims en la corba corresponent a l'assaig Proctor, o siguin d'una naturalesa tal que dues mostres de la mateixa terra, una en estat natural i l'altra prèviament dessecada en estufa a 110º fins a un pes constant, tinguin límits líquids que difereixin en més d'un vint per cent (20 %).

L'aigua incorporada en el moment de la compactació de les terres no superarà en més d'un deu per cent (10 %) la definida com òptima en l'assaig Proctor Normal, a menys que així ho ordeni el Director d'Obra.

Quan la humitat de les terres superi l'òptima Proctor, podrà reduir-se el contingut d'aigua del terra mitjançant una barreja de materials secs o substàncies higroscòpiques adients, com per exemple la calç viva, si bé s'haurà de tenir l'autorització del Director d'Obra, qui en funció de les característiques del terra i el seu contingut d'humitat determinarà la dosificació del material a afegir i el procediment a emprar.

Ús

Els materials a emprar seran:

- Fonament, nucli i coronació en terraplenat: Material tolerable.

A judici del Director d'Obra es podra modificar la tipologia dels materials a emprar en el llocs d'ús.

Materials no utilitzables en la formació de terraplens

Els materials que no compleixin les especificacions requerides (plasticitat, contingut de matèria orgànica, dificultat de compactació, etc.) i per tant, no siguin utilitzables en la formació de terraplens o reblerts de rases, es transportaran a l'abocador de forma immediata, o s'estendran en les zones que expressament assenyalí el Director d'Obra, en gruixos no superiors a 40 cm.

Plec de prescipcions tècniques

Sòls tumescibles i sòls amb guixos

Es prohibeix terminantment l'ús de sòls que augmentin de volum per absorció d'aigua. El límit màxim d'inflació es determinarà mitjançant un assaig C.B.R. amb sobrecàrrega corresponent a un ferm pel trànsit lleuger; en aquestes condicions la inflació màxima no serà superior al dos per cent (2%).

Es prohibeix així mateix l'ús de sòls amb un contingut de sulfats superior al sis per cent (6%), ja sigui com a rebliment per la base o com a rebliment del trasdós dels murs i sempre que pugui estar en contacte amb obres de fàbrica de formigó.

Execució

Els terraplens i reblerts s'executaran de forma que la superfície acabada sigui anàloga a la considerada als plànols.

Les superfícies vistes hauran de tenir una forma sensiblement plana, refinant-se quantes vegades siguin necessàries fins aconseguir-ho.

Per tal que les despeses originades per l'esgotament no suposin un increment excessiu pel Contractista, és convenient l'optimització de l'execució de l'obra, emprant el mínim temps possible entre la realització de les excavacions i la dels reblerts i terraplens.

Preparació de la superfície d'assentament

Les superfícies damunt de les quals s'assentaran els terraplens, s'escarificaran i compactaran després d'haver-se realitzat la neteja, esbrossada i retirada de terra vegetal i material inadequat.

El grau de compactació del terreny original serà igual a l'exigit al fonament del terraplè.

Les zones d'eixamplament o recrescut de terraplens es prepararan segons les directrius assenyalades pel Director d'Obra.

El Director d'Obra fixarà la utilització d'aquests materials provinents de les excavacions, segons el compliment de les condicions exigides per la zona de terraplè de què es tracti. Si fos necessari, es barrejarà amb el material del nou terraplè per la seva compactació simultània, sense que es pugui dur a l'abocador.

Si sobre el terreny damunt el qual s'ha de construir el terraplè o reblert existeixen corrents d'aigua superficials o subàlvies, es desviaran les primeres i es captaran i conduiran les segones fora de l'àrea de fonamentació del terraplè abans de començar la seva execució. Aquestes obres s'executaran d'acord a les instruccions del Director d'Obra.

Si el terraplè s'ha d'executar sobre capes d'argiles toves i/o expansives o sòls susceptibles d'alteracions de volum per canvis d'humitat es procedirà prèviament a la seva estabilització o substitució segons els criteris fixats pel Director d'Obra.

Els terraplens a mitja vessant s'esglaonaran obligatòriament mitjançant l'excavació que el Director d'Obra consideri més adient per la seva perfecta estabilitat.

Estesa de les tongades

Preparada la fonamentació del terraplè o reblert, es procedirà a la construcció del mateix emprant materials que compleixin les especificacions exigides anteriorment, estenent-los en tongades successives, de gruix uniforme i sensiblement paral·leles. El gruix serà l'adient perquè amb els mitjans emprats s'obtingui el grau de compactació exigit.

Els materials de cada tongada tindran característiques uniformes, o pel contrari es barrejaran per tal d'aconseguir-ho.

Quan s'hagin de garantir les funcions d'impermeabilitat dels terraplens o reblerts, els gruixos de les tongades no serà superior a vint-i-cinc (25) centímetres.

Es prendran mesures per garantir el lligam entre les diferents capes (escarificats, pota de cabra, etc.).

No s'estendrà cap tongada que no s'hagi comprovat la idoneïtat de la subjacent, autoritzant la seva estesa el Director de l'Obra.

En cas que una tongada presenti una humitat excessiva no s'autoritzarà l'estesa de la següent fins que s'hagi corregit l'anterior.

Els terraplens en zones amb reduïda capacitat portant s'iniciaran amb una primera tongada d'un gruix mínim a determinar pel Director d'Obra, de tal manera que es suportin les càrregues produïdes pels equips de moviment de terres. S'exclouen explícitament els equips pròpiament de transport (camions, dúmpers, etc.) que hauran d'abocar el material prèviament, a fi de poder ser manipulats amb equips de moviment (pales, motonivelladores, etc.).

Durant l'execució de les obres, la superfície de les tongades, haurà de tenir la pendent transversal suficient per assegurar l'evacuació de les aigües sense perill d'erosió.

Per tal d'evitar l'acumulació d'un volum considerable d'aigua i/o la humectació no desitjada excessiva del material estès en cas de precipitacions intenses inesperades, no es mantindrà oberta una àrea on s'extingui material superior als 100 m3 o a 100 ml mesurats segons l'eix de l'obra.

A menys que s'assenyali el contrari, els equips de transport i estesa de terra circularan per tota l'amplada de la capa.

Humectació i dessecació

Una vegada estesa la tongada es procedirà a la seva humectació si s'escau. El grau d'humitat òptim s'obtindrà a partir dels resultats dels assaigs que es realitzin en obra i en funció de la maquinària que s'hagi d'utilitzar.

En cas que s'hagi d'afegir aigua, aquesta operació es realitzarà de manera que la humectació dels materials sigui uniforme.

Quan la humitat dels materials sigui excessiva per aconseguir la compactació prevista, es prendran les mesures adients, com la dessecació per llaurat, l'afegiment de material sec o d'altres, fins aconseguir la humitat òptima del material. Si a criteri del Director d'Obra aquestes operacions no ofereixen les suficients garanties, o tenen una durada excessiva i/o que pugui comprometre la durada

prevista de l'obra o l'activitat, es procedirà a la retirada completa de les tongades amb excés d'humitat i a la seva substitució per material en condicions de ser compactat, no sent d'abonament les tongades que s'hagin retirat ni la pròpia operació de retirada.

Compactació de les tongades

Aconseguida la humectació correcta, es procedirà a la compactació mecànica de la tongada.

La densitat mínima exigida no serà inferior al noranta-cinc per cent (95%) de la densitat màxima obtinguda en l'assaig Proctor Normal. Per la formació de camins s'exigeix igualment una densitat mínima del 95%, però corresponent a l'assaig Proctor Modificat.

En les zones que assenyali el Director d'Obra, la compactació haurà d'assolir el cent per cent (100%) de la densitat màxima obtinguda en l'assaig Proctor Normal.

Els medis i sistema de compactació hauran de ser proposats pel Contractista al Director d'Obra, qui els podrà aprovar o modificar, tant en tipus, número i metodologia de treball si així ho creu adient.

Si ho exigeix el Director d'Obra, es realitzaran terraplens o reblerts de prova a fi de contrastar i fixar els medis i sistema de compactació a emprar.

A menys que el Director d'Obra fixi el contrari, en cap cas s'eximirà al Contractista del compliment de les compactacions exigides en aquest Plec.

Tant els medis com el sistema de compactació hauran d'ajustar-se a les condicions reals d'execució, tenint especial cura en la compactació dels trasdossos de les obres de fàbrica i peces prefabricades que no han de sofrir ni esforços ni deformacions perjudicials.

En les zones que per les seves dimensions, pendents o proximitats a les obres de fàbrica no es pugui emprar l'equip que normalment s'està utilitzant per la compactació dels terraplens o reblerts, es compactaran amb els mitjans adients, de forma que les densitats que s'aconsegueixin no siguin inferiors a les exigides en aquest cas, o en el seu defecte, a la resta del terraplè o reblert.

Limitacions en l'execució

Els terraplens s'executaran quan la temperatura sigui superior a dos graus centígrads (2º C).

Per damunt de les capes en execució es prohibeix el pas de tot tipus de tràfic fins que no s'hagi completat la seva compactació. Si això no es factible, el tràfic que necessàriament hagi de passar per damunt d'aquestes capes es distribuirà de forma que no es produeixin roderes en la seva superfície. El Contractista serà responsable dels danys originats per aquest motiu, havent de procedir, al seu càrrec, a la reparació d'aquests segons les indicacions del Director d'Obra.

Control de qualitat

El Contractista controlarà la qualitat dels materials a emprar perquè les seves característiques s'ajustin a l'indicat en el present Plec.

En aquest Plec i per aquesta obra es fixen els punts de control, els assaigs a realitzar, la seva intensitat i els criteris d'acceptació recollits en aquesta taula.

ASSAIGS	UNE / NLT	MOSTREIG
Grandària màxima	104 / 72	1 cada 10000 m³
% passa # 0.080	104 / 72	1 cada 10000 m³
Matèria orgànica	117 / 72	1 cada 10000 m³
Límit Líquid	105-106 / 72	1 cada 10000 m³
Índex Plasticitat		
Proctor Normal	108 / 72	1 cada 5000 m³
CBR	111 / 78	1 cada 10000 m³
Inflament (CBR)	111 / 78	1 cada 10000 m³
Sals solubles		1 cada 10000 m³
Gruix	--	Periòdicament
Control humitat i densitat	102-109 / 72	1 cada 500 m³

Plec de prescipcions tècniques

Les possibles contradiccions que puguin sorgir entre l'assenyalat en aquest Plec, les normatives vigents i les regles de la bona pràctica, es resoldran automàticament amb l'acceptació de la intensitat i del criteri més restrictiu, a menys que la Direcció d'Obra determini el contrari.

Tots aquests assaigs seran realitzats en un Laboratori Oficial acceptat per la Direcció d'Obra i a càrrec del Contractista.

Amidament i abonament

L'amidament i abonament es realitzarà per metres cúbics (m3) de material compactat, mesurat per diferència entre els perfils corresponents a les seccions teòriques finals i els perfils formats per la superposició dels perfils agafats abans de començar els treballs d'esbrossada i dels perfils teòrics de les excavacions, descomptant tots els materials que s'abonen en altres unitats d'obra.

Pel seu abonament s'utilitzaran els preus corresponents que figuren en els quadres de preus.

S'inclouen en els preus totes les operacions necessàries per l'obtenció d'un material que compleixi les especificacions d'aquest Plec, ja sigui de préstec o procedent de les excavacions.

La Contracta es proveirà, al seu càrrec, de les zones de préstec i dels materials de préstec, després de convenir amb els propietaris de les esmentades zones les condicions en què s'han de realitzar les excavacions. Aquesta decisió, així com l'elecció de la zona de préstec, serà sotmesa al criteri del Director d'Obra.

El preu assenyalat compren l'excavació, garbellat, selecció i càrrega del material al lloc de préstec sobre camió; el transport al seu lloc d'utilització, l'estesa, l'humectació o dessecació, la compactació, l'allisada i refí de les superfícies; els estrebaments, l'esgotament així com el subministrament, manipulació i ús dels materials, maquinària i mà d'obra necessàries perquè l'obra realitzada sigui aprovada per la Direcció d'Obra. De manera particular inclou el cànon de préstec, el condicionament d'aquest amb terra vegetal i la reposició dels serveis afectats en aquest.

Quan el material a emprar procedeixi de les excavacions realitzades en altres punts de l'obra, s'entén inclòs en el preu, el transport al seu lloc d'utilització, l'estesa, l'humectació o dessecació, la compactació, l'allisada i refí de les superfícies; els estrebaments, l'esgotament així com el subministrament, manipulació i ús dels materials, maquinària i mà d'obra necessàries perquè l'obra realitzada sigui aprovada per la Direcció d'Obra.

L'elecció del tipus de material a emprar seguint els requisits assenyalats en aquest Plec, no comportarà cap tipus de modificació de preu, llevat que com a tal hi figuri en els quadres de preus i en el pressupost.

S'inclouen en el preu les operacions d'escarificació i compactació de les superfícies d'assentament dels terraplens i reblerts.

Aquest preu inclou així mateix, el desviament de corrents d'aigua i la captació i conducció de les corrents subàlvies en la zona de fonamentació dels terraplens i reblerts.

També s'inclouen en el preu els sobre costos derivats de l'esglaonament a realitzar en terraplens a mitja vessant.

La reducció del gruix de les tongades per aconseguir el grau de compactació exigida no comportarà cap mena d'increment econòmic.

Així mateix, les operacions de barreja de material i les operacions de dessecació d'aquest s'inclouen en el preu.

També s'inclou en el preu una compactació mínima fins assolir una densitat de com a mínim el 95 % de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Normal.

Un augment en el grau de compactació per ordre del Director d'Obra, no reflectit en la memòria o en la descripció que figura en els quadres de preus, podrà comportar un increment de preu. Aquest es valorarà en el mateix percentatge que l'increment del grau de compactació. Per exemple, l'augment de la densitat exigida del 95 % al 100 % comportarà un increment del 5 % del preu establert pel 95 %, independentment del tipus d'assaig Proctor de referència.

Aquest sobre cost no serà d'abonament si els graus de compactació descrits en els quadres de preus són inferiors als exigits en aquest Plec.

Els medis i sistema de compactació, malgrat siguin imposats pel Director d'Obra a fi d'aconseguir els graus de compactació exigits amb la qualitat i condicions assenyalades en aquest Plec, no comportaran cap increment econòmic.

S'inclouen en el preu els terraplens o reblerts de prova que s'hagin de realitzar.

En el preu del terraplenat i reblert s'inclou qualsevol mitjà que s'utilitzi per la seva execució, ja sigui manual o mecànic.

No seran d'abonament les operacions que a judici del Director d'Obra s'hagin de dur a terme per corregir les superfícies amb diferències superiors a les tolerades.

El Contractista terraplenarà o reomplirà, sense modificació de preu, tots els buits derivats de desprendiments, ruptures, etc. Aquests s'abonaran, perfil a perfil, quan suposin un increment de més d'un deu per cent (10%) respecte a la superfície teòrica terraplenada o reomplerta.

Els excessos de terraplens o reblerts, en relació a les dimensions indicades en els Plànols, que no fossin ordenats per l'Enginyer Director, no es consideraran abonables i en cada cas s'hauran d'excavar en la forma que hom indiqui sense que l'esmentada excavació sigui d'abonament.

Terraplenat amb sòl procedent de la pròpia obra, estesa i compactació al 95% del PM, segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric

Terraplenat amb sòl procedent de la pròpia obra, estesa i compactació al 98% del PM, segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric

Rebliment darrera d'alçats de murs i estreps de formigó, amb material procedent de préstec, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric

8.3.5.Reblerts de rases

Definició

Els reblerts de rases consisteixen en les operacions necessàries per l'estesa i compactació dels materials procedents de les excavacions o de préstecs sempre que no siguin considerades com terraplenats i reblerts.

La seva execució inclou les següents operacions:

- Compra o lloguer de préstecs; permisos, llicències i cànon dels préstecs; neteja, esbrossada i retirada de la terra vegetal dels préstecs; selecció dels materials de préstec i condicionament final d'aquest amb la restitució de la terra vegetal i els serveis afectats.
- Excavació dels llocs de préstec.
- Transport des dels llocs de préstec fins al lloc d'utilització.
- Estesa de la tongada.
- Humectació o dessecació de la tongada.
- Compactació de la tongada fins al grau exigít.
- Allisada de les superfícies exteriors i refinat de les superfícies vistes.

Aquestes tres últimes, es reiteraran quantes vegades siguin necessàries.

En cas que el material procedent de les excavacions compleixi les condicions que s'assenyalen més endavant, les tres primeres operacions no es consideraran.

Característiques

Materials

Els materials a emprar en reblerts de pous i rases seran aquells que compleixin les prescripcions assenyalades en aquest Plec envers a la seva utilització i funcionalitat.

El Director d'Obra serà qui aprovarà els materials a emprar per la formació de reblerts de pous i rases i que podran procedir de préstecs autoritzats pel mateix Director d'Obra.

Els materials procedents de les excavacions de pous i rases s'empraran per la formació dels corresponents reblerts quan s'aprovin per part del Director d'Obra a fi de complir de les característiques assenyalades en aquest Plec envers el seu ús i funció.

Condicions generals

Es consideraran com inadequades aquelles terres que presentin dos màxims en la corba corresponent a l'assaig Proctor, o siguin d'una naturalesa tal que dues mostres de la mateixa terra, una en estat natural i l'altra prèviament dessecada en estufa a 110°C fins a un pes constant, tinguin límits líquids que difereixin en més d'un vint per cent (20 %).

L'aigua incorporada en el moment de la compactació de les terres no superarà en més d'un deu per cent (10 %) la definida com òptima en l'assaig Proctor Normal, a menys que així ho ordeni el Director d'Obra.

Quan la humitat de les terres superi l'òptima Proctor, podrà reduir-se el contingut d'aigua del terra mitjançant una barreja de materials secs o substàncies higroscòpiques adients, com per exemple la calç viva, si bé s'haurà de tenir l'autorització del Director d'Obra, qui en funció de les característiques

del terra i el seu contingut d'humitat determinarà la dosificació del material a afegir i el procediment a emprar.

Ús

Els materials a emprar en rases i pous, en general seran materials de la mateixa excavació per replè de rases segons plànols.

A judici del Director d'Obra es podran modificar les tipologies dels materials a emprar en els diferents llocs d'ús, prevalent la utilització de materials amb poc o moderat assentament.

Materials no utilitzables en reblerts de pous i rases

Els materials que no compleixin les especificacions requerides (plasticitat, contingut de matèria orgànica, dificultat de compactació, etc.) i per tant, no siguin utilitzables en l'execució de reblerts de pous i rases, es transportaran a l'abocador de forma immediata, o s'estendran en les zones que expressament assenyali el Director d'Obra, en gruixos no superiors a 40 cm.

Sòls tumescibles i sòls amb guixos

Es prohibeix terminantment l'ús de sòls que augmentin de volum per absorció d'aigua. El límit màxim d'inflació es determinarà mitjançant un assaig C.B.R. amb sobrecàrrega corresponent a un ferm pel trànsit lleuger; en aquestes condicions la inflació màxima no serà superior al dos per cent (2%).

Es prohibeix així mateix l'ús de sòls amb un contingut de sulfats superior al sis per cent (6%).

Execució

Els reblerts de pous i rases s'executaran de forma que la superfície acabada sigui anàloga a la considerada als plànols.

Les superfícies vistes hauran de tenir una forma sensiblement plana, refinant-se quantes vegades siguin necessàries fins aconseguir-ho.

Per tal que les despeses originades per l'esgotament no suposin un increment excessiu pel Contractista, és convenient l'optimització de l'execució de l'obra, emprant el mínim temps possible entre la realització de les excavacions i la dels reblerts dels pous i rases.

Preparació de la superfície d'assentament

Les superfícies damunt de les quals es realitzaran els reblerts, s'hauran de compactar si així ho especifica el Director d'Obra, havent-se realitzat prèviament la neteja, esbrossada i retirada de terra vegetal i material inadequat.

El grau de compactació del terreny original serà igual a l'exigít al reblert.

El Director d'Obra fixarà la utilització d'aquests materials provinents de les excavacions, segons el compliment de les condicions exigides al reblert.

Plec de prescipcions tècniques

Si sobre el terreny damunt el qual s’ha d’assentar el reblert existeixen corrents d’aigua superficials o subàlvies, es desviaran les primeres i es captaran i conduiran les segones fora de l’àrea on s’hagi de realitzar el reblert abans de començar la seva execució. Aquestes obres s’executaran d’acord a les instruccions del Director d’Obra.

Si el reblert s’ha d’executar sobre capes d’argiles toves i/o expansives o sòls susceptibles d’alteracions de volum per canvis d’humitat es procedirà prèviament a la seva estabilització o substitució segons els criteris fixats pel Director d’Obra.

Estesa de les tongades

Per la construcció dels reblerts s’empraran materials que compleixin les especificacions exigides anteriorment, estenent-los en tongades successives, de gruix uniforme i sensiblement paral·leles. El gruix serà l’adient perquè amb els mitjans emprats s’obtingui el grau de compactació exigít.

Els materials de cada tongada tindran característiques uniformes, o pel contrari es barrejaran per tal d’aconseguir-ho.

No s’estendrà cap tongada que no s’hagi comprovat la idoneïtat de la subjacent, autoritzant la seva estesa el Director de l’Obra.

En cas que una tongada presenti una humitat excessiva no s’autoritzarà l’estesa de la següent fins que s’hagi corregít l’anterior.

Els reblerts en zones amb reduïda capacitat portant seran susceptibles de realitzar-se amb l’estesa prèvia d’un geotèxtil, sempre que hagi estat aprovat prèviament pel Director d’Obra.

Durant l’execució de les obres, la superfície de les tongades, haurà de tenir la pendent transversal suficient per assegurar l’evacuació de les aigües sense perill d’erosió.

Humectació i dessecació

Una vegada estesa la tongada es procedirà a la seva humectació si s’escau. El grau d’humitat òptim s’obtindrà a partir dels resultats dels assaigs que es realitzin en obra i en funció de la maquinària que s’hagi d’utilitzar.

En cas que s’hagi d’afegir aigua, aquesta operació es realitzarà de manera que la humectació dels materials sigui uniforme.

Quan la humitat dels materials sigui excessiva per aconseguir la compactació prevista, es prendran les mesures adients, com la dessecació per llaurat, l’afegiment de material sec o d’altres, fins aconseguir la humitat òptima del material.

Compactació de les tongades

Aconseguida la humectació correcta, es procedirà a la compactació mecànica de la capa.

La densitat mínima exigida al material de jaç i ronyons no serà inferior al noranta-cinc per cent (95%) de la densitat màxima obtinguda en l’assaig Proctor Modificat. Aquest valor pot ser com a

mínim del noranta per cent (90%) del Proctor Modificat per al material superior que no es consideri de protecció de la canonada.

En les zones que assenyali el Director d’Obra, la compactació haurà d’assolir el cent per cent (100%) de la densitat màxima obtinguda en l’assaig Proctor Modificat.

Els medis i sistema de compactació hauran de ser proposats pel Contractista al Director d’Obra, qui els podrà aprovar o modificar, tant en tipus, número i metodologia de treball si així ho creu adient.

A menys que el Director d’Obra fixi el contrari, en cap cas s’eximirà al Contractista del compliment de les compactacions exigides en aquest Plec.

Tant els medis com el sistema de compactació hauran d’ajustar-se a les condicions reals d’execució, tenint especial cura en la compactació dels trasdossos de les obres de fàbrica i peces prefabricades que no han de sofrir ni esforços ni deformacions perjudicials.

Limitacions en l’execució

Els reblerts de pous i rases s’executaran quan la temperatura sigui superior a dos graus centígrads (2º C).

Per damunt de les capes en execució es prohibeix el pas de tot tipus de tràfic fins que no s’hagi completat la seva compactació. Si això no es factible, el tràfic que necessàriament hagi de passar per damunt d’aquestes capes es distribuirà de forma que no es produeixin roderes en la seva superfície. El Contractista serà responsable dels danys originats per aquest motiu, havent de procedir, al seu càrrec, a la reparació d’aquests segons les indicacions del Director d’Obra.

Control de qualitat

El Contractista controlarà la qualitat dels materials a emprar perquè les seves característiques s’ajustin a l’indicat en el present Plec.

En aquest Plec i per aquesta obra es fixen els punts de control, els assaigs a realitzar, la seva intensitat i els criteris d’acceptació recollits en aquesta taula.

ASSAIGS	UNE / NLT	MOSTREI G
Grandària màxima	104 / 72	1 cada 10000 m³
% passa 0.080 #	104 / 72	1 cada 10000 m³
Matèria orgànica	117 / 72	1 cada 10000 m³
Límit Líquid	105-106 / 72	1 cada 10000 m³

Índex			
Plasticitat			
Proctor	108 / 72	1	cada
Normal		5000 m³	
CBR	111 / 78	1	cada
		10000 m³	
Inflament	111 / 78	1	cada
(CBR)		10000 m³	
Sals		1	cada
solubles		10000 m³	
Gruix	--		Periòdicam
			ent
Humitat i	102-109	1	cada 500
Densitat	/ 72	m³	

Les possibles contradiccions que puguin sorgir entre l'assenyalat en aquest Plec, les normatives vigents i les regles de la bona pràctica, es resoldran automàticament amb l'acceptació de la intensitat i del criteri més restrictiu, a menys que la Direcció d'Obra determini el contrari.

Tots aquests assaigs seran realitzats en un Laboratori Oficial acceptat per la Direcció d'Obra i a càrrec del Contractista.

Amidament i abonament

L'amidament i abonament es realitzarà per metres cúbics (m3) de material compactat, mesurat per diferència entre els perfils corresponents a les seccions teòriques finals i els perfils teòrics de les excavacions, descomptant tots els materials que s'abonen en altres unitats d'obra.

Pel seu abonament s'utilitzaran els preus corresponents que figuren en els quadres de preus.

S'inclouen en els preus totes les operacions necessàries per l'obtenció d'un material que compleixi les especificacions d'aquest Plec, ja sigui de préstec o procedent de les excavacions.

La Contracta es proveirà, al seu càrrec, de les zones de préstec i dels materials de préstec, després de convenir amb els propietaris de les esmentades zones les condicions en què s'han de realitzar les excavacions. Aquesta decisió, així com l'elecció de la zona de préstec, serà sotmesa al criteri del Director d'Obra.

El preu assenyalat compren l'excavació, garbellat, selecció i càrrega del material al lloc de préstec sobre camió; el transport al seu lloc d'utilització, l'estesa, l'humectació o dessecació, la compactació i el refí de les superfícies; els estrebaments, l'esgotament així com el subministrament, manipulació i ús dels materials, maquinària i mà d'obra necessàries perquè l'obra realitzada sigui aprovada per la

Direcció d'Obra. De manera particular inclou el cànon de préstec, el condicionament d'aquest amb terra vegetal i la reposició dels serveis afectats en aquest.

Quan el material a emprar procedeixi de les excavacions realitzades en altres punts de l'obra, s'entén inclòs en el preu el transport, la classificació i garbellat ,l'abocament, l'estesa, l'humectació o dessecació, la compactació i el refí de les superfícies; els estrebaments, l'esgotament així com el subministrament, manipulació i ús dels materials, maquinària i mà d'obra necessàries perquè l'obra realitzada sigui aprovada per la Direcció d'Obra.

La major part del material a emprar procedeix de l'excavació en altres punts de l'obra. En el preu s'inclou el transport a la zona de garbellat i classificació, així com les zones d'aplec intermig que hi pogués haver.

L'elecció del tipus de material a emprar seguint els requisits assenyalats en aquest Plec, no comportarà cap tipus de modificació de preu, llevat que com a tal hi figuri en els quadres de preus i en el pressupost.

Aquest preu inclou així mateix, el desviament de corrents d'aigua i la captació i conducció de les corrents subàlvees en la zona de fonamentació dels reblerts de pous i rases.

La reducció del gruix de les tongades per aconseguir el grau de compactació exigida no comportarà cap mena d'increment econòmic.

Així mateix, les operacions de barreja de material i les operacions de dessecació d'aquest s'inclouen en el preu.

També s'inclou en el preu una compactació mínima fins assolir una densitat de com a mínim el 95 % de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat.

Un augment en el grau de compactació per ordre del Director d'Obra, no reflectit en la memòria o en la descripció que figura en els quadres de preus, podrà comportar un increment de preu. Aquest es valorarà en el mateix percentatge que l'increment del grau de compactació. Per exemple, l'augment de la densitat exigida del 95 % al 100 % comportarà un increment del 5 % del preu establert pel 95 %, independentment del tipus d'assaig Proctor de referència.

Aquest sobrecost no serà d'abonament si els graus de compactació descrits en els quadres de preus són inferiors als exigits en aquest Plec.

Els medis i sistema de compactació, malgrat siguin imposats pel Director d'Obra a fi d'aconseguir els graus de compactació exigits amb la qualitat i condicions assenyalades en aquest Plec, no comportaran cap increment econòmic.

En el preu del reblert s'inclouen qualssevol mitjans que s'utilitzin per la seva execució, ja siguin manuals o mecànics. No seran d'abonament les operacions que a judici del Director d'Obra s'hagin de dur a terme per corregir les superfícies amb diferències superiors a les tolerades.

El Contractista reomplirà, sense modificació de preu, tots els buits derivats de despreniments, ruptures, etc. Aquests s'abonaran, perfil a perfil, quan suposin un increment de més d'un deu per cent (10%) respecte a la superfície teòrica reblenida.

Plec de prescripcions tècniques

Els excessos de reblerts, en relació a les dimensions indicades en els Plànols, que no fossin ordenats per l'Enginyer Director, no es consideraran abonables i en cada cas s'hauran d'excavar en la forma que hom indiqui sense que l'esmentada excavació sigui d'abonament.

Rebliment i compactació de rases, en formació de llit, amb material procedent de la pròpia obra cribat entre 15 i 5 mm, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric

Rebliment i compactació de rases, pous i fonaments amb material procedent de la pròpia obra, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric

Rebliment i compactació de rases i pous, en arronyonat de canonada i 30 cm per damunt de la generatriu superior, amb sòl classificat i cribat si cal procedent de la pròpia obra, de grandària màxima 2 cm, incloent selecció de terres, estesa, humectació i compactació al 90% de PM, segons Plec de Prescripcions Tècniques, fins i tot el rebliment de massissos d'ancoratge i nínxols per a la confecció de les juntes, mesurat sobre perfil teòric

8.3.6.Escullera.

Definició.

Les esculleres són estructures de pedra de mides grans col·locades unes a sobre de les altres.

Serà d'obligat compliment el exposat al PG 3/75 "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes."

L'execució de la partida d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la base
- Extracció del material
- Preparació del material
- Transport al tall des de la zona d'extracció y preparació per la seva extensió
- Col·locació de les pedres
- Rectificació de la col·locació de les pedres de la superfície d'acabat, fins aconseguir la secció prevista a la D.T.
- Formigonat de l'escullera, quan s'especifiqui

Condicions del procés d'execució.

Abans de començar la col·locació ha d'estar preparada la seva base segons les indicacions de la D.T.

Cada bloc ha d'estar ben assentat i a la posició correcta abans de col·locar d'altres.

El front ha de ser uniforme, no hi ha d'haver blocs sobresortints o enfonsats respecte a la superfície general d'acabat. Ha de tenir la secció prevista a la Documentació Tècnica i ser estable.

Com a mínim el 70% dels blocs de pedra han de tenir el pes indicat a la D.T. Les pedres han de tenir el diàmetre equivalent especificat a la D.T.

Amidament i abonament.

L'escullera s'abonarà per metres cúbics (m3) de material realment col·locat.

Pel seu abonament s'utilitzaran els preus corresponents que figuren en els quadres de preus.

Aquest criteri inclou la selecció, transport i col·locació de la pedra.

Escullera de peu de terraplè, inclòs mà d'obra, materials i maquinària

Col·locació i posterior retirada de blocs d'escullera en endagament de riu, inclòs transports intermitjos, mesurat sobre perfil teòric, segons plànols

Emmacat de pedra en abocament de desguàs de canonada a llera, format per solera i aletes de formigó HM-20 amb bolos de la pròpia obra de mida superior a 50 mm, tot acabat

Emmacat de pedra en abocament de desguàs de canonada a llera, format per solera i aletes de formigó HM-20 amb bolos de la pròpia obra de mida superior a 50 mm, tot acabat, inclòs la posterior demolició

Escullera amb bloc de pedra calcària de 200 a 400 kg inclòs subministrament i col·locació, mesurat sobre perfil teòric segons plànols

8.3.7.Planxes d'acer galvanitzat per a sostres col·laborants.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Subministrament i col·locació de plaques perfilades semiresistents de xapa d'acer galvanitzat grecades, de 0,80 mm fins a 1,20 mm de gruix, per a la formació de sostre.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació del perímetre de recolzament de les plaques, neteja i nivellament
- Replanteig i col·locació de les plaques
- Fixació de les plaques o execució de les soldadures, en cas que sigui necessari

CONDICIONS GENERALS:

El fabricant ha de facilitar les característiques geomètriques i mecàniques de les plaques i tota la documentació que ha d'aportar un producte amb marcatge CE.

El subministrador de les plaques ha de partir dels plànols de la DT del projecte i ha de preparar i sotmetre a l'aprovació de la DF els plànols constructius per a l'execució i la col·locació a l'obra dels seus materials.

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.

Les plaques han d'estar col·locades en la posició i nivell previstos a la DT.

Les plaques, un cop col·locades han de quedar ben alineades i anivellades.

Les plaques col·locades no han de presentar superfícies amb bonys, cantells doblegats, ni discontinuïtats en el galvanitzat.

Les ales de les jàsseres de suport han d'estar ben netes i preparades per a l'execució de les soldadures de les plaques.

Ha d'estar sòlidament unit als elements de suport.

Les plaques s'han de recolzar en els elements de suport de manera que això no faci disminuir la secció de la peça.

La longitud de recolzament de les plaques ha de ser, com a mínim, l'especificada a la DT.

El recolzament de les plaques sobre l'element de suport pot ser directe per carregament.

Si l'element de suport és d'acer laminat, s'han de col·locar els connectors necessaris per a garantir la unió entre aquest i les plaques.

Les plaques han de quedar fixades als elements de suport mitjançant soldadura o amb visos especials a pressió controlada.

Les fixacions s'han de fer a cadascuna de les estries de la placa.

Les unions han de ser com a mínim amb dues fixacions per a cada extrem de la placa. Hi han d'haver una fixació cada 50 cm en el cas de dos recolzaments o tram simple i cada 100 cm en tram continuu.

El tancament de les estries en el perímetre dels forats o en l'acord amb els pilars, s'ha de realitzar mitjançant peces especials de remat de xapa galvanitzada.

Al voltant dels pilars cal disposar pletines d'ajust i de tancament.

La cara inferior i la superior no han de quedar definitivament a d'intempèrie, ni sotmeses a ambients agressius, humits o químics.

El sostre, un cop executada la capa de formigó, ha de ser monolític per a garantir la rigidesa en el seu pla.

Diàmetre de les soldadures: ≥ 20 mm

Llargària de recolzament (H:gruix sostre): ≥ 50 mm, $\geq H/2$

Fixacions a l'extrem de cada estria: ≥ 2

Toleràncies d'execució:

- Replanteig en planta: ± 20 mm

- Nivell: ± 10 mm

- Acord amb els recolzaments: $+ 10$ mm, -5 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Les plaques han d'estar col·locades a nivell sobre els elements de suport del sostre.

S'han de disposar ben alineades i han de quedar unides a tocar longitudinalment sobre els recolzaments.

S'han de col·locar de manera que no rebin cops que puguin fer-les malbé.

Per a la col·locació s'ha de suspendre la placa pels punts preparats a l'efecte, als extrems de la mateixa.

Si cal s'han de recolzar sobre els sotaponts amb l'apuntament necessari per no superar la fletxa màxima prevista durant l'abocada del formigó.

Cal col·locar una cantonera de xapa metàl·lica com a remat perimetral per evitar la pèrdua de formigó en els extrems de les plaques.

Tots els forats s'han de preparar i replantejar prèviament al formigonat, amb els mitjans d'encofrat més adients segons el cas.

La superfície de contacte entre la placa i el formigó abocat a l'obra, ha de ser neta i sense cossos estranys per tal d'assegurar l'adherència.

S'han de preveure els sistemes d'apuntament adients en el cas que siguin necessaris.

Les soldadures s'han de repicar i han de quedar protegides mitjançant l'aplicació d'una pintura antioxidant.

En els forats de més de 20x20 cm cal preveure un reforç metàl·lic específic per a cada cas.

Cal disposar uns suports complementaris i perfils metàl·lics al voltant dels caps de pilars.

La cara inferior de les plaques s'ha de protegir contra el foc en cas que sigui necessari.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m² de superfície amidada segons les especificacions de la DT, entre cares dels elements de recolzament.

Amb deducció de la superfície corresponent a obertures, d'acord amb els criteris següents:

- Obertures ≤ 1 m²: No es dedueixen.

- Obertures > 1 m²: Es dedueix el 100%.

Aquest criteri inclou les pèrdues i increments de material corresponents a retalls.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

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:

- Inspecció visual del material abans de la seva col·locació, rebutjant les peces malmeses

- Preparació del perímetre de recolzament de la placa, neteja i anivellament

- Col·locació de l'apuntament, en cas que sigui necessari

- Col·locació de rigiditzadors en el sentit perpendicular a l'apuntament

- Replanteig de les plaques

- Anivellament de les plaques

- Fixació de les plaques als elements de suport.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Quan s'observin irregularitats de replanteig, s'hauran de corregir abans de completar la col·locació de

No es permetrà la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els errors d'execució.

La suspensió dels treballs i la correcció de les no conformitats observades aniran a càrrec del Contractista.

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:

La correcció dels defectes observats ha d'anar a càrrec del contractista.

8.4. Obres de formigó.

8.4.1. Acer corrugat per armadures

Definició

Es defineix com a armadures d'acer a emprar en formigó armat, al conjunt de barres d'acer que presenten en la seva superfície ressaltos o estries, que per les seves característiques milloren l'adherència amb el formigó, col·locades en l'interior d'aquest per a resistir els esforços als que és sotmès.

Característiques

L'acer a emprar en armadures estarà format per barres corrugades. No es podran emprar barres d'acer trefilat (barres llises).

Tots els acers de les armadures compliran les condicions establertes pels acers en la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)".

Les característiques dels materials, venen expressades als plànols. De qualsevol forma, el material a emprar serà de 1^a qualitat amb marca de qualitat indeleble, estampada a les pròpies barres d'acer.

Execució

Els acers seran aplegats pel Contractista en parc adequat per a la seva conservació, classificats per tipus i diàmetres i de manera que sigui fàcil el recompte, pesatge i manipulació. Es prendran totes les precaucions perquè els acers no estiguin exposats a l'oxidació ni es taquin de greix, lligants, olis o fang.

Plec de prescipcions tècniques

Les armadures es col·locaran netes de brutícia i exemptes de tot tipus d'òxid.

En el cas d'ésser necessària la seva neteja, s'utilitzaran mitjans mecànics, vigilant després de la mateixa, la tolerància de la secció de la barra una vegada neta.

Es procurarà utilitzar simultàniament el menor nombre possible de diàmetres diferents i que aquests es diferenciïn molt bé entre ells, tot ajustant-se a allò que prescrivui el Projecte.

Les barres es fixaran entre sí mitjançant les oportunes subjeccions mantenint-se la distància a l'encofrat, de forma que quedi impedit tot moviment d'aquelles durant l'abocament i compactació del formigó i permetent a aquest embolicar-les sense deixar cavitats.

Aquestes precaucions hauran d'extremar-se amb els cercols dels suports, les armadures de l'extradós de les peces prefabricades, murs, lloses i voladissos, i en general en totes aquelles superfícies que quedin en contacte amb aigua per garantir els recobriments, amb un mínim de 3,5 cm.

Per a tal efecte la Direcció d'Obra fixarà els criteris que consideri més adients pel que fa referència als lligams de les armadures així com a la disposició, en número i situació, dels elements separadors.

Les distàncies de separació, recobriments, empalmes, etc. compliran amb el disposat en la “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)”.

Abans de procedir al formigonat, el Contractista haurà d'obtenir de l'Enginyer Director, l'aprovació de la col·locació d'armadures.

Control de Qualitat

El Contractista controlarà la qualitat dels acers a emprar en armadures perquè les seves característiques s'ajustin a l'indicat en el present Plec i en la “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)”.

Totes les partides arribaran a l'obra perfectament identificades i documentades; en els documents d'origen han de figurar el detall de la composició de la partida, la designació del material i les seves característiques. S'acompanyaran del segell o marca de qualitat que el fabricant tingui homologada així com del corresponent certificat de característiques redactat pel Laboratori depenent de la factoria siderúrgica.

Pels controls de qualitat a realitzar es tindran en compte les recomanacions corresponents a un control a nivell normal segons la “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)”.

En aquest Plec i per aquesta obra es fixen els punts de control, els assaigs a realitzar, la seva intensitat i els criteris d'acceptació recollits en aquesta taula.

ASSAIGS	UNE / NLT	MOSTREIG	CRITERIS D'ACCEPTACIÓ										
CONTROL DELS MATERIALS													
Identificació Certificats d'adherència Doblegat simple Doblegat- desdoblegat Assaig de tracció	3606 8 / 36088 3606 8 / 36088 3640 1	2 provetes cada Ø cada 20 Tn. 2 provetes cada Ø cada 20 Tn. 2 provetes cada Ø cada 200 Tn. mínim: 3 assaigs	Normativa vigent										
			No han de presentar esquerdes										
			No han de presentar esquerdes										
			TIPUS	F _y	F _s	ε _R	F _s / F _y						
			B 400 S	4 100	4 500	1 6	1.05						
B 500 S	5 100	5 600	1 4	1.05									
CONTROL GEOMÈTRIC													
Massa i secció transversal	3606 8 / 36088	2 provetes cada Ø cada 20 Tn.	<table><tr><td>Ø</td><td>%</td></tr><tr><td>6 - 25</td><td>-5</td></tr><tr><td>32 - 50</td><td>-4</td></tr></table>					Ø	%	6 - 25	-5	32 - 50	-4
			Ø	%									
			6 - 25	-5									
32 - 50	-4												

Plec de prescripcions tècniques

Ovalitat	3606 8 / 36088	2 cada Ø cada 20 Tn.	$\varnothing$	$\varnothing_{\text{màx}}$ - $\varnothing_{\text{mín}}$
			6 - 8	1.0
			10 - 14	1.5
			16 - 25	2.0
			32 - 50	2.5
Corrugues	3606 8 / 36088	2 cada Ø cada 20 Tn.		
a) amplada			$a \leq 1,20 a_{\text{homologat}}$	
b) alçada			$h \geq h_{\text{homologat}}$	
c) separació			$S \leq S_{\text{homologat}}$	
d) angle			$\alpha = \alpha_{\text{homologat}} \pm \varepsilon$	
CONTROL D'EXECUCIÓ				
Longitud i disposició		Inspecció prèvia al formigonat	segons plànols	
Armadura flexió ppal.		Inspecció prèvia al formigonat	paraments exteriors	
Rectitud		Inspecció prèvia al formigonat	rectes	
Lligams		Inspecció prèvia al formigonat	immobilitat	

Rigidesa del conjunt		Inspecció prèvia al formigonat	rígid		
Netedat		Inspecció prèvia al formigonat	netes		
Recobriment		Inspecció prèvia al formigonat			

En tres ocasions, quan ho jutgi oportú la Direcció d'Obra, es determinarà el límit elàstic, càrrega de ruptura i allargament en ruptura en dues provetes de cada diàmetre.

Les possibles contradiccions que puguin sorgir entre allò assenyalat en aquest Plec, les normatives vigents i les regles de la bona pràctica, es resoldran automàticament amb l'acceptació de la intensitat i del criteri més restrictiu.

Tots aquests assaigs seran realitzats en un Laboratori Oficial acceptat per la Direcció d'Obra i a càrrec del Contractista.

Amidament i abonament

Les armadures d'acer s'amidaran per quilograms (Kg) realment col·locats a obra, en base als plànols de construcció, per mitjà de la seva longitud, incloent solapaments i aplicant les pesades unitàries als diferents diàmetres emprats.

Pel seu abonament s'utilitzaran els preus corresponents que figuren en els quadres de preus.

Els especejaments dels armats seran realitzats pel Contractista, que els facilitarà a la Direcció d'Obra pel seu contrast i la seva aprovació sense que això comporti l'acceptació o aprovació del sistema constructiu emprat per la seva col·locació que és responsabilitat pròpia del contractista.

Els preus inclouen el subministrament, tall, doblegament i col·locació de les armadures, la diferència entre els especejaments i el ferro realment col·locat a obra i la part proporcional de barres i ferros auxiliars destinats a recolzar els engraellats i mantenir la seva separació relativa. També inclou els separadors que mantenen el recobriment amb l'encofrat o amb el formigó de neteja.

8.4.2. Malles electrosoldades d'acer corrugat per armadures

Definició

Es defineix com a malla electrosoldada d'acer a emprar en formigó armat, als elements industrialitzats d'armats que es presenten en panells rectangulars constituïts per barres d'acer corrugat i soldades a màquina, i que presenten en la superfície ressalts o estries, que per les seves

Plec de prescripcions tècniques

característiques milloren l'adherència amb el formigó, col·locades en l'interior d'aquest per a resistir els esforços als que està sotmès i que compleixen les condicions prescrites en UNE 36.092/81.

Característiques

L'acer a emprar en armadures estarà format per barres corrugades. No es podran emprar barres d'acer trefilat (barres lises).

Tots els acers de les armadures compliran les condicions establertes pels acers en la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)".

Les característiques dels materials, venen expressades als plànols. De qualsevol forma, el material a emprar serà de primera qualitat amb marca de qualitat indeleble, estampada a les pròpies barres d'acer.

Els panells estaran formats per barres que es disposaran aïllades o aparellades. Les separacions entre eixos de barres, o en el seu cas entre eixos de parells de barres, poden ser en una direcció de 50, 75, 100, 150 i 200 mm. La separació en la direcció normal a l'anterior no serà superior a tres vegades la separació en aquelles, ni superior a 300 mm.

Execució

Els panells seran aplegats pel Contractista en parc adequat per a la seva conservació, classificats per tipus i diàmetres i de manera que sigui fàcil el recompte, pesada i manipulació. Es prendran totes les precaucions perquè el acers no estiguin exposats a l'oxidació ni es taquin de greix, lligants, olis o fang.

Els panells es col·locaran nets de brutícia i exemptes de tot tipus d'òxid.

En cas d'ésser necessària la seva neteja, s'utilitzaran mitjans mecànics, vigilant després de la mateixa la tolerància de la secció de la barra una vegada neta.

Es procurarà utilitzar simultàniament el menor nombre possible de diàmetres diferents i que aquests es diferenciïn molt bé entre ells, tot ajustant-se a allò que prescrigui el Projecte.

Els panells es fixaran entre sí mitjançant les oportunes subjeccions mantenint-se la distància a l'encofrat, de forma que quedi impedit tot moviment d'aquelles durant l'abocament i compactació del formigó i permetent a aquest embolicar-les sense deixar cavitats.

Aquestes precaucions hauran d'extremar-se en totes aquelles superfícies que quedin en contacte amb aigua per garantir els recobriments.

Per a tal efecte la Direcció d'Obra fixarà els criteris que consideri més adients pel que fa referència als lligams de les armadures així com a la disposició, en número i situació, dels elements separadors.

Les distàncies de separació, recobriments, empalmes, etc. compliran amb el disposat en la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)".

Abans de procedir al formigonat, el Contractista haurà d'obtenir de l'Enginyer Director, l'aprovació de la col·locació d'armadures.

Control de Qualitat

El Contractista controlarà la qualitat dels panells a emprar perquè les seves característiques s'ajustin a l'indicat en el present Plec i en la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)".

Totes les partides arribaran a l'obra perfectament identificades i documentades; en els documents d'origen han de figurar el detall de la composició de la partida, la designació del material i les seves característiques. S'acompanyaran del segell o marca de qualitat que el fabricant tingui homologada així com del corresponent certificat de característiques redactat pel Laboratori depenent de la factoria siderúrgica.

Pels controls de qualitat a realitzar es tindran en compte les recomanacions corresponents a un control a nivell normal segons la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)".

En aquest Plec i per aquesta obra es fixen els punts de control, els assaigs a realitzar, la seva intensitat i els criteris d'acceptació recollits en aquesta taula.

Plec de prescripcions tècniques

ASSAIGS	UNE / NLT	MOSTREIG	CRITERIS D'ACEPTACIÓ										
CONTROL DELS MATERIALS													
Identificació	3609 2		Normativa vigent										
Certificats d'adherència													
Doblegat simple	3609 2	2 provetes cada Ø cada 20 Tn.	No han de presentar esquerdes										
Doblegat- desdoblegat	3609 2	2 provetes cada Ø cada 20 Tn.	No han de presentar esquerdes										
Desenganxa ment	3646 2	2 provetes Ø _p cada 500 Tn. mínim: 1 assaig	F _D ≥ 0.35×A _S ×F _Y										
Assaig de tracció	3640 1	2 provetes Ø _p cada 200 Tn. mínim: 3 assaigs	TIPUS	F _Y	F _S	ε _R	F _S / F _Y						
			B 500 T	51 00	56 00	(9.4)	(9.4)						
			B 600 T	61 00	66 00	8	(9.4)						
CONTROL GEOMÈTRIC													
Massa i secció transversal	3609 2	2 provetes cada Ø cada 20 Tn.	<table><tr><td>Ø</td><td>%</td></tr><tr><td>6 - 25</td><td>-5</td></tr><tr><td>32 - 50</td><td>-4</td></tr></table>					Ø	%	6 - 25	-5	32 - 50	-4
Ø	%												
6 - 25	-5												
32 - 50	-4												

Ovalitat	2	3609	2	provetes cada Ø cada 20 Tn.	<table><tr><td>Ø</td><td>Ø_{màx} - Ø_{min}</td></tr><tr><td>6 - 8</td><td>1.0</td></tr><tr><td>10 - 14</td><td>1.5</td></tr><tr><td>16 - 25</td><td>2.0</td></tr><tr><td>32 - 50</td><td>2.5</td></tr></table>	Ø	Ø _{màx} - Ø _{min}	6 - 8	1.0	10 - 14	1.5	16 - 25	2.0	32 - 50	2.5
					Ø	Ø _{màx} - Ø _{min}									
					6 - 8	1.0									
					10 - 14	1.5									
					16 - 25	2.0									
					32 - 50	2.5									
Corrugues	2	3609	2	provetes cada Ø cada 20 Tn.											
a) amplada					$a \leq 1,20 a_{homologat}$										
b) alçada					$h \geq h_{homologat}$										
c) separació					$S \leq S_{homologat}$										
d) angle					$\alpha = \alpha_{homologat} \pm \varepsilon$										
CONTROL D'EXECUCIÓ															
Longitud i disposició			Inspecció prèvia al formigonat		segons plànols										
Armadura flexió principal			Inspecció prèvia al formigonat		paraments exteriors										
Rectitud			Inspecció prèvia al formigonat		rectes										
Lligams			Inspecció prèvia al formigonat		immobilitat										

Plec de prescripcions tècniques

Rigidesa del conjunt		Inspecció prèvia al formigonat	rígid		
Netedat		Inspecció prèvia al formigonat	netes		
Recobrimen t		Inspecció prèvia al formigonat			

En tres ocasions, quan ho jutgi oportú la Direcció d'Obra, es determinarà el límit elàstic, càrrega de ruptura i allargament en ruptura en dues provetes de cada diàmetre de cada pannel. En l'assaig de tracció la proveta tindrà al menys una barra transversal soldada.

En una ocasió, quan ho jutgi oportú la Direcció d'Obra, es determinarà la càrrega de desenganxament per a cada diàmetre emprat.

Les possibles contradiccions que puguin sorgir entre allò assenyalat en aquest Plec, les normatives vigents i les regles de la bona pràctica, es resoldran automàticament amb l'acceptació de la intensitat i del criteri més restrictiu.

Tots aquests assaigs seran realitzats en un Laboratori Oficial acceptat per la Direcció d'Obra i a càrrec del Contractista.

Amidament i abonament

Les malles electrosoldades d'acer s'amidaran per metres quadrats (m2) realment col·locats a obra, en base als plànols de construcció, per mitjà de la seva superfície, incloent solapaments.

Pel seu abonament s'utilitzaran els preus corresponents que figuren en els quadres de preus.

Les característiques geomètriques dels pannels a utilitzar en l'obra seran realitzats pel contractista, que els facilitarà a la Direcció d'Obra pel seu contrast i la seva aprovació sense que això comporti l'acceptació o aprovació del sistema constructiu emprat per la seva col·locació que és responsabilitat pròpia del contractista.

Els preus inclouen el subministrament i la col·locació de les malles, la diferència entre els especejaments i el ferro realment col·locat a obra i la part proporcional de barres i ferros auxiliars destinats a recolzar les malles i mantenir la seva separació relativa. També inclou els separadors que mantenen el recobriment amb l'encofrat o amb el formigó de neteja.

8.4.3.Formigó

Definició

Es defineix com formigó el producte format per una barreja de ciment, aigua, àrid fi, àrid gros, i eventualment productes d'addició, que al prendre's i endurir-se adquireix una notable resistència.

Característiques generals

Els formigons compliran les condicions exigides en la “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)”.

Materials.

Els materials que necessàriament s'utilitzaran per aquestes obres on els definits en els articles del present Plec i compliran les condicions que per ells es fixen en els següents articles.

Ciment

Definició:

El ciment Pòrtland es defineix com el conglomerat hidràulic que s'obté per polvorització del clinker i sense cap més addició que pedra i guix natural.

Condicions generals:

El ciment haurà de complir les condicions exigides per la “Instrucción para la recepción de cementos (RC-97)”, així com les fixades en la “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)”.

Tipus de ciment:

El Director d'Obra serà qui aprovarà el tipus de ciment a emprar en cadascuna de les obres de formigó, sense que la seva decisió comporti cap modificació del preu establert per l'abonament d'aquesta unitat d'obra.

Els ciments a emprar seran preferentment del tipus II-Z ó tipus IV i de classe 35 o superior. En el cas de les peces prefabricades el ciment serà tipus I de classe 45. Per a les peces de formigó en contacte amb aigua amb possibilitat d'ésser agressiva (dipòsits o elements de l'embassament) s'empararà ciment sulfo-resistent del tipus IV/A 42,5/SR.

Es tindrà una cura especial en la utilització de ciment tipus ARI, la qual haurà de quedar limitada als casos que expressament aprovi el Director d'Obra, inclús en la fabricació de peces prefabricades.

Tipus de ciment en presència de sulfats:

Segons les normes americanes, l'agressivitat dels sòls i les aigües amb sulfats envers al formigó es classifica segons la següent taula, on també es fixa el contingut màxim d'aluminat tricàlcic del clinker.

	% SO ₄ ⁻² soluble sòls	P.p.m. SO ₄ ⁻² aigües	% C ₃ A
Menyspreable	0.00 % a 0.10 %	0 a 150	-----

Positiu	0.10 % a 0.20 %	150 a 1000	< 8 %
Considerable	0.20 % a 0.50 %	1000 a 2000	< 5 %
Important	> 0.50 %	> 2000	< 5 %

Subministrament i emmagatzament:

El ciment serà transportat en envasos homologats en els que hi haurà de figurar expressament el tipus de ciment i nom del fabricant, o bé al detall, en dipòsits hermètics, acompanyant a cada remesa el document de remissió amb les mateixes indicacions citades.

Tots els vehicles utilitzats per al transport de ciment aniran equipats amb dispositius de protecció contra el vent i la pluja.

El ciment s'emmagatzemarà en un magatzem o sitja protegit convenientment contra la humitat del terra i de les parets i de forma que permeti un fàcil accés per la inspecció i identificació de cada remesa. Es prepararan els magatzems o sitges necessaris perquè no puguin barrejar-se els diferents tipus de ciment.

En cas de què s'emmagatzemi el ciment en sacs, aquests s'apilaran sobre tarimes, separats de les parets del magatzem i deixant passadissos entre les diverses piles amb la finalitat de permetre el pas del personal i aconseguir un ampli airejament del local. Cada quatre capes de sacs, com a màxim, es col·locarà un tauler o tarima que permeti el pas de l'aire a través de les piles que formen els sacs.

Aigua

L'aigua a emprar haurà de complir amb l'especificat en la “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)”.

Com a norma general, es podran utilitzar, tant pel pastat com pel curat de morters i formigons, totes aquelles aigües que la pràctica hagi sancionat com a acceptables, és a dir, que no hagin produït eflorescències, esquerdes o pertorbacions en el forjat i resistència d'obres semblants a les que es projecten.

Quan no es tinguin antecedents de la seva utilització, o en cas de dubte, s'hauran d'analitzar les aigües i, llevat justificació especial de què no s'alteren perjudicialment les propietats exigibles al formigó, s'hauran de desestimar les que no compleixin les condicions fixades en la “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)”.

Àrid fi

Definició:

Es defineix com a àrid fi a utilitzar en formigons, la fracció d'àrid mineral que passa pel tamís 5 mm de malla (UNE 7050).

Condicions generals:

L'àrid fi a emprar haurà de complir amb l'especificat en la “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)”.

L'àrid fi a utilitzar serà preferentment de riu. En cas que les sorres no procedeixin de graveres de riu i siguin sorres naturals, sorres procedents de matxuqueig, o una barreja d'ambdues, sancionada la seva utilització per la pràctica, correspondrà al Director d'Obra la seva aprovació.

Les sorres naturals estaran constituïdes per partícules estables i resistents.

Les sorres artificials s'obtindran de pedres que hauran d'acomplir els requisits exigits per l'àrid gros a utilitzar en formigons.

Manipulació i emmagatzematge:

L'emmagatzematge d'àrids fins, quan no es faci en tremuja o sitges, sinó en piles, es realitzarà sobre una base sòlida i plana, o en cas contrari, els trenta centímetres (30) inferiors de la base de les piles no s'utilitzaran ni es trauran en tot el temps que s'hagi d'utilitzar la pila.

Àrid gruixut

Definició:

Es defineix com a àrid gros a utilitzar en formigons, la fracció mineral que queda retinguda en el tamís de 5 mm de malla (UNE 7050).

Condicions generals:

L'àrid gruixut a emprar haurà de complir amb l'especificat en la “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)”.

L'àrid gros a utilitzar en formigons serà preferentment de grava natural o procedent del mallat i trituració de pedra o grava natural o altres productes, la utilització dels quals hagi estat sancionada per la pràctica. En tot cas, l'àrid es compondrà d'elements nets, sòlids resistents, d'uniformitat raonable, exempts de pols, brutícia, argila o altres matèries estranyes.

Manipulació i emmagatzematge:

L'emmagatzematge d'àrids gruixuts, quan no es faci en tremuja o sitges, sinó en piles, es realitzarà sobre una base sòlida i plana, o en cas contrari, els trenta centímetres (30) inferiors de la base de les piles no s'utilitzaran ni es trauran en tot el temps que s'hagi d'utilitzar la pila.

Els materials de diferents procedències s'emmagatzemaran en dipòsits o piles diferents, així com també les reserves de diverses mides i sempre de manera que no es puguin barrejar els diferents tipus.

L'examen i aprovació o rebuig, de la utilització d'un àrid determinat, es farà després d'acabat el procés d'extracció i tractament necessaris i quan es trobin en els dipòsits per a la seva utilització sense tractament ulterior. Si s'escau, el Director d'Obra podrà rebutjar prèviament les pedreres, dipòsits o altres fonts de procedència que proporcionin materials amb una falta d'uniformitat excessiva que obligui a un control massa freqüent de les seves característiques.

El gruix màxim dels àrids no haurà d'excedir dels 20 mm.

Plec de prescripcions tècniques

Àrids de les peces prefabricades

Els àrids a emprar en el formigons de les peces prefabricades seran preferentment els següents:

- Sorres d'origen calcari
- Grandària 0-3 naturals.
- Grandària 3-6 artificials.
- Gravetes silícies grandària 6-12 artificials.
- Gravetes silícies grandària 12-20 artificials
-

Additius

Definició:

S'anomena additiu per a formigó a un material diferent de l'aigua, dels àrids i del ciment, que s'empra com a ingredient del formigó i s'afegeix a la barreja immediatament abans o durant l'amassat, amb la finalitat de millorar o modificar algunes propietats del formigó fresc, del formigó endurit, o ambdós estats del formigó.

Ús:

L'ús d'additius en els formigons amb qualsevol finalitat, no podrà fer-se sense autorització expressa del Director d'Obra, que podrà exigir la presentació d'assaigs o certificació de característiques a càrrec d'algun Laboratori Oficial, els quals justifiquin, que la substància agregada en les proporcions previstes produeix l'efecte desitjat sense pertorbar excessivament les restants característiques del formigó, ni representar un perill per a les armadures.

En qualsevol cas, sigui a criteri del Director d'Obra o a criteri del Contractista amb l'aprovació del primer, no se'n derivaran sobre costos per l'ús d'aquests.

Condicions generals:

D'acord amb la norma ASTM-465 seran les següents:

- Hauran de ser de marques de coneguda solvència i suficientment experimentades en les obres.
- Abans d'emprar qualsevol additiu haurà de ser comprovat el seu comportament mitjançant assaigs de laboratori, emprant la mateixa marca i tipus de conglomerant, i el mateixos àrids que hagin d'emprar-se en l'execució dels formigons de l'obra.
- A igualtat de temperatura, la densitat i viscositat dels additius líquids o de les seves solucions o suspensions en aigua, seran uniformes en totes les partides subministrades i tanmateix el color es mantindrà variable.
- No es permetrà l'ús d'additius en els que, mitjançant anàlisis químics qualitius, es trobin clorurs, sulfats o qualsevol altra matèria nociva per al formigó en quantitats superiors als límits equivalents tolerats en l'aigua d'amassat per la unitat de volum de formigó. S'exceptuarà el cas extraordinari d'ús autoritzat de clorur càlcic.
- La solubilitat en l'aigua ha de ser total, qualsevol que sigui la concentració del producte additiu.
- L'additiu ha de ser neutre enfront als components del ciment, dels àrids i dels productes siderúrgics, inclús a llarg termini.

- Els additius químics poden subministrar-se en estat líquid o sòlid, però en aquest últim cas han de ser fàcilment solubles en aigua o dispersables, amb l'estabilitat necessària per assegurar l'homogeneïtat de la seva concentració al menys durant deu (10) hores.
- Perquè pugui autoritzar-se l'ús de qualsevol additiu químic és condició necessària que el fabricant o venedor especifiqui quines són les substàncies actives i les inerts que entren en la composició del producte.

Classificació dels additius:

Els additius es classifiquen en:

- Airejants.
- Plastificants, purs o d'efecte combinat amb airejants, retardadors a acceleradors.
- Retardadors.
- Acceleradors.
- Altres additius químics: Hidròfugs, antiongelants, desencofrants.

Airejants:

Els airejants són additius que tenen la funció d'estabilitzar l'aire clos en la massa del formigó durant la seva fabricació i posada en obra, produint gran quantitat de bombolles de dimensions microscòpiques, homogèniament distribuïdes en tota la massa.

La finalitat principal de l'ús d'airejants és augmentar la durabilitat del formigó contra els efectes del gel i el desgel, i d'altra banda augmentar la plasticitat i treballabilitat del formigó fresc, així com reduir la seva tendència a la segregació.

Els productes comercials airejants poden procedir de: sals de resina de fusta, detergents sintètics (fraccions del petroli), lignosulfats (polpa de paper), sals derivades dels àcids del petroli, sals de materials proteínics, àcids greixosos resinosos o les seves sals, sals orgàniques dels àcids alquilsulfònics.

A més de les condicions generals per als additius especificats en el present Plec, els airejants compliran les següents condicions:

- No s'admetrà l'ús d'airejants a base de pols d'alumini i de peròxid d'hidrogen.
- No es permetrà l'ús d'airejants no compensats que puguin produir oclusions d'aire superiors al 5%, incloent-se en aquesta restricció les possibles oclusions derivades d'errades de fins a un 25% en la dosi de l'airejant.
- Únicament s'empraran airejants que produeixin bombolles de dimensions uniformes i molt petites, de deu (10) a cinc-centes (500) micres.
- El pH del producte airejant no serà inferior a set (7) ni superior a deu (10).
- Els airejants no modificaran el temps de presa del formigó.
- A igualtat dels altres components del formigó, la presència d'airejants no minvarà la resistència del formigó a compressió als vint-i-vuit (28) dies, en més del quatre (4) per cent per cada ú (1) per cent d'augment d'aire clos, mesurat amb l'aparell de pressió pneumàtica.
- La dosificació d'airejant no serà en cap cas superior al quatre (4) per cent de pes de ciment.
- No es permetrà l'ús d'additius airejants generadors d'escuma, per reduir considerablement la resistència del formigó. Aquesta norma no serà d'aplicació en els casos especials d'execució d'elements de morter porós o de formigó cel·lular.

Plec de prescripcions tècniques

Plastificants:

S'anomenen plastificants els additius per a formigons compostos de substàncies que disminueixen la tensió interfacial en el contacte gra de ciment-aigua degut a què la seva molècula, en fase aquosa, és per un costat hipotensa-activa en les superfícies on està absorbida, i per l'altre és hidròfila, el que facilita el mullat dels grans. La primera part de molècula és apolar, de cadena carbonada suficientment llarga, i la segona és netament polar.

A més de les condicions generals per als additius especificats en el present Plec, els plastificants compliran les següents condicions:

- Seran compatibles amb els additius airejants amb absència de reaccions químiques entre plastificants i airejants, quan hagin d'emprar-se junts en un mateix formigó.
- El plastificant ha de ser neutre enfront als components del ciment, dels àrids i dels productes siderúrgics, inclús a llarg termini.
- No han d'augmentar la retracció de l'adormiment.
- La seva eficàcia ha de ser suficient amb petites dosis ponderals respecte de la dosificació del ciment (menys de 1,5% del pes del ciment).
- Les errades accidentals en la dosificació del plastificant no han de produir efectes perjudicials per a la qualitat del formigó.
-

Retardadors:

Són productes que s'empren per a retardar la presa del formigó per diversos motius: temps de transport dilatat, formigonat en temps calorós, per evitar junts en el formigonat d'elements de grans dimensions, etc.

A més de les condicions generals per als additius especificats en el present Plec, els retardadors compliran les següents condicions:

- No han de disminuir la resistència del formigó a compressió als 28 dies respecte del formigó patró fabricat amb els mateixos ingredients però sense additiu.
- No hauran de produir una retracció en la pasta pura de ciment superior a l'admesa per aquest.

Acceleradors:

Els acceleradors de presa són additius que tenen per efecte avançar el procés de presa i enduriment del formigó amb la finalitat d'obtenir elevades resistències inicials.

S'empren durant el formigonat en temps molt fred i també en els casos en què és precís un ràpid desencofrat o posada en càrrega.

Degut als efectes desfavorables que l'ús d'acceleradors produeix en la qualitat final del formigó, únicament està justificat en casos concrets molt especials i quan no són suficients altres mesures de precaució contra les gelades, tal com: augment de la dosificació del ciment, ús de ciments d'alta resistència inicial, proteccions de cobriment i calefacció de prolongada duració, etc. En qualsevol cas, i com en tot ús d'additius, l'ús d'acceleradors ha de ser autoritzat expressament pel Director d'Obra.

L'ús d'acceleradors requereix tenir cura especial de les operacions de fabricació i posada en obra de formigó, i en cap cas justifica la reducció de les mesures de precaució establertes per al formigonat en temps fred.

Un dels acceleradors més utilitzat és el clorur càlcic. El clorur càlcic comercial pot subministrar-se en forma granulada o en escates, i les toleràncies en impureses són les següents:

	Clorur càlcic	Clorurs alcalins	Clorur magnèsic	Aigua	Impures es
Clorur càlcic granulat	≥ 94 %	≤ 5 %	≤ 1 %		
Clorur càlcic en escates	≥ 77 %	≤ 2 %	≤ 2 %	≤ 10,5 %	≤ 0,5 %

- Les granulometries dels diferents tipus de clorur càlcic seran:

	# 9,52 mm (3 / 8")	# 6,35 mm (1 / 4")	# 0,83 mm (nº 20)
Clorur càlcic granulat	100 %	95-100 %	0-10 %
Clorur càlcic en escates	100 %	80-100 %	0-10 %

El producte serà expedit en envasos adequats perquè no sofreixi cap alteració, i en el moment d'obrir el recipient no apareixerà en estat aglomerat.

A més de les condicions generals per als additius especificats en el present Plec, els acceleradors compliran les següents condicions:

- És obligatori realitzar, abans de l'ús de l'accelerador, reiterats assaigs de laboratori i proves del formigonat amb els mateixos àrids i ciment que hagin d'emprar-se en l'obra, per determinar la dosificació estricta del additiu i que no es produeixin efectes perjudicials incontrolables.
- El temps d'amassat en la formigonera ha de ser suficient per a garantir la distribució uniforme de l'accelerador en tota la massa.
- El clorur càlcic s'ha de dissoldre perfectament en l'aigua d'amassat abans de ser introduït en la formigonera.
- El clorur càlcic precipita les substàncies que composen la majoria dels additius airejants, pel qual accelerant i airejant han de preparar-se en solucions separades i introduir-se per separat en la formigonera.
- El clorur càlcic accentua la reacció àlcali-àrid quan s'utilitzen ciments d'alt contingut d'àlcals.
- El clorur càlcic no es pot emprar en els casos de presència de sulfats en el conglomerant o en el terreny.
- No es permetrà l'ús de clorur càlcic en estructures de formigó armat, ni en paviments de calçades.
- Està absolutament prohibit l'ús de clorur càlcic en el formigó pretensat.

Plec de prescipcions tècniques

En aquest apartat ens referim a productes diferents dels esmentats en l'article anterior i que s'empraran en l'elaboració de formigons per millorar alguna propietat concreta o per facilitar l'execució de l'obra.

Es classifiquen en:

- Hidròfugs.
- Curing compounds.
- Anticongelants.
- Desencofrants.

Hidròfugs.

Els hidròfugs o impermeabilitzants de massa no s'utilitzaran, degut a què la seva eficàcia es dubtosa vers els efectes perjudicials que en alguns casos pot portar la seva utilització.

Queden exclosos de l'anterior prohibició els additius que en realitat són simples acceleradors de la presa, encara que en la seva denominació comercial s'utilitzi la paraula "hidròfug" o impermeabilitzants, i que el seu ús ha de restringir-se a casos especials de morters, en enlluiments sota l'aigua, en reparacions de conduccions hidràuliques que hagin de posar-se immediatament en servei, en captació de fonts o filtracions mitjançant arrebossades i entubats de l'aigua i en altres treballs provisionals o d'emergència on no sigui determinant la qualitat del morter o formigó en quant a resistència, retracció o durabilitat.

Productes filmògens de curat.

Definició.

Els productes filmògens de curat són aquells aptes per la seva aplicació damunt de superfícies horitzontals i verticals de formigó amb l'objectiu de retardar la pèrdua d'aigua durant el període d'enduriment, i reduir al mateix temps la temperatura del formigó exposat a la radiació solar.

S'empraran com a mitjà de curat del formigó fresc, i també per a un posterior curat del formigó després del desencofrat o d'un curat per reg inicial.

Característiques.

Els productes filmògens de curat constaran d'un pigment blanc finament dividit i un vehicle, ja barrejats per la seva immediata utilització sense alteració. El producte presentarà un aspecte blanc o metàl·lic uniforme al ser aplicat uniformement damunt d'una superfície de formigó.

El producte filmògen tindrà la consistència necessària per ser aplicat, per mitjà d'un polvoritzador, en un gruix uniforme, a una temperatura superior a quatre (4) graus centígrads.

El producte haurà d'adherir-se al formigó fresc que ja s'hagi adormit o endurit suficientment a fi de no patir deterioraments durant la seva aplicació, i també al formigó humit endurit, formant una pel·lícula contínua quan s'apliqui en la dosi especificada.

Aquesta pel·lícula, una vegada seca, haurà d'ésser contínua, flexible i sense trencaments o forats visibles, quedant intacta al menys set (7) dies després de la seva aplicació. El producte líquid filmògen pigmentat no haurà de reaccionar de manera perjudicial amb el formigó, particularment amb l'aigua i els ions de calci.

El producte filmògen de curat s'haurà de poder emmagatzemar, sense deteriorar-se, durant sis (6) mesos com a mínim. Aquest producte no podrà sedimentar ni formar crostes en l'envàs, podent adquirir una consistència uniforme després de sacsejar-se lleugerament o d'ésser agitat amb aire comprimit. En l'assaig de sedimentació a llarg termini, segons el mètode ASTM D 1309, la raó de sedimentació no serà inferior a quatre (4).

La composició i elements dels productes hauran de complir les dos limitacions següents:

- La porció volàtil del producte serà un material no tòxic ni perillosament inflamable.
- La porció volàtil comprendrà ceres naturals o de petroli, o bé resines. El contingut de substàncies no volàtils s'obtindrà mitjançant assaigs d'acord amb la Norma ASTM D 1644, mètode A.

El producte, assajat segons la Norma ASTM C 156, no tindrà una pèrdua d'aigua superior a cinquanta mil·ligrams per centímetre quadrat de superfície (0,055 g/cm²) durant setanta-dues (72) hores.

Aquest producte assajat amb la Norma ASTM E 97, comptarà amb un poder reflector de la llum natural no inferior al seixanta per cent (60%) del diòxid de magnesi.

El producte després de l'assaig que a continuació es descriu, estarà sec al tacte en menys de quatre (4) hores. S'aplicarà aquest producte a un tauler impermeable, en la dosi que s'especifica, i estarà sotmès a una corrent d'aire a una temperatura de vint-i-tres graus amb més menys un grau i set dècimes de grau centígrad (23° C ± 1,7° C), amb una humitat relativa del cinquanta-cinc per cent amb més menys un 5 per cent (55% ± 5%) i a una velocitat aproximada de tres metres per segon (3 m/s), recurrent tota la superfície del tauler. La pel·lícula formada s'assajarà pressionant moderadament amb el dit. Es considerarà seca quan es conservi l'estat inicial de blanura i viscositat i la pel·lícula es mantingui ferma.

Després de dotze (12) hores de la seva aplicació, el producte no romandrà viscos, no s'adherirà al calçat, no quedarà marcat quan es camini sobre ell ni proporcionarà al formigó una superfície lliscant.

Ús.

L'ús de productes filmògens de curat serà expressament autoritzat pel Director d'Obra.

L'ús d'additius per la cura no disminuirà les precaucions per formigonat en temps calorós.

Anticongelants.

Els anticongelants no seran aplicats excepte si es tracta d'acceleradors de presa, de manera que el seu ús hagi estat prèviament autoritzat segons les normes exposades.

Desencofrants.

Els desencofrants es podran utilitzar una vegada s'hagi comprovat que no es produeixen efectes perjudicials en la qualitat intrínseca ni en l'aspecte extern del formigó.

En cap cas es permetrà l'ús de desencofrants que ocasionin el descobriment de l'àrid del formigó, ni amb fins estètics, ni per evitar el tractament dels junts de treball entre tongades, ni en caixetins d'ancoratge.

En la fabricació de prefabricats s'emprarà desencofrant especial per motlles metàl·lics.

Tipus.

Els formigons es classificaran, per la seva utilització en les diverses classes d'obra, d'acord amb la resistència característica exigible als vint-i-vuit dies, en proveta cilíndrica de quinze centímetres (15 cm) de diàmetre i trenta centímetres (30 cm) d'alçada, establint-se els tipus de formigó que s'indiquen en la taula següent:

TIPU S	HM - 20	HA - 25	HA - 30	HA - 35
f_{ck} (N/mm ²)	20	25	30	35

Dosificació.

La dosificació dels materials que componen el formigó es realitzarà per pes, tenint en compte la seva missió posterior, havent d'ésser en tot cas acceptada pel Director d'Obra.

La quantitat mínima de ciment per metre cúbic serà de cent setanta-cinc (175) quilograms pels formigons en massa i de tres-cents (300) quilograms pels formigons armats.

En cas de formigons que hagin de realitzar una funció d'impermeabilitat i l'alçada d'aigua sigui superior a cinc (5) metres de columna d'aigua, la dosificació mínima de ciment per metre cúbic de formigó serà de tres-cents cinquanta (350) quilograms.

En la dosificació d'aigua es tindrà en compte la quantitat d'humitat dels àrids per efectuar la correcció adequada.

Consistència.

La docilitat del formigó serà la necessària per a què, amb els mètodes previstos de posada en obra i compactació, aquest embolcalli les armadures sense solució de continuïtat i ompli els encofrats sense

que es produeixin fluïxers. La docilitat del formigó es valorarà determinant la seva consistència segons la Norma UNE 83313.

Les diverses consistències i els valors límits dels assentaments en el con d'Abrams seran els que figuren en la següent taula:

CONSISTÈNCI A	ASSENTAMEN T	TOLERÀNCIA
Seca	0 - 2 cm	0 cm
Plàstica	3 - 5 cm	± 1 cm
Tova	6 - 9 cm	± 1 cm
Fluida	10 - 15 cm	± 2 cm

La consistència del formigó serà la més seca possible, compatible aquesta amb els mètodes de posada en obra, compactació, impermeabilitat, compacitat i acabat que s'adoptin i estableixin.

Els formigons tindran preferentment una consistència com a màxim tova en els formigons posats a obra, i fluida, per l'addició d'un superplastificant, en els formigons de les peces prefabricades, podent-se reduir a criteri del Director d'Obra en funció de la compacitat i impermeabilitat obtinguda en els formigons executats.

La consistència del formigó exigida en cada cas es podrà aconseguir mitjançant l'ús restrictiu i molt acurat d'additius que prèviament hauran de ser aprovats pel Director d'Obra, complint tot allò que se'ls exigeix en aquest Plec i en les normes d'aplicació dels subministradors.

En aquests casos, als resultats de la mesura de la consistència segons la Norma UNE 83313, se'ls hi aplicaran els mateixos criteris, condicions i decisions que els que s'apliquen quan no s'utilitzen additius, a excepció feta dels superfluidificants. En aquest cas, l'addició del superfluidificant es realitzarà a obra, després de comprovar la consistència del formigó.

Els albarans dels industrials que subministrin els formigons tindran caràcter contractual en quant a fórmula de treball emprada, tipus i quantitat de ciment, consistència i resistència.

Estudi de la barreja i obtenció de la fórmula de treball.

La posada en marxa del formigó no s'haurà d'iniciar fins que s'hagi estudiat i aprovat la seva corresponent fórmula de treball.

La fórmula esmentada assenyalarà exactament, el tipus de ciment Pòrtland a utilitzar, la tipologia, classe i granulometria dels àrids, el gruix màxim de l'àrid gros, la consistència del formigó, els continguts en pes de ciment, àrid fi, àrid gros i aigua, tot això per metre cúbic de barreja, i la marca, tipus, quantitat i dosificació en pes de ciment dels additius emprats. Sobre les dosificacions ordenades, les toleràncies admissibles seran les següents:

- L'u per cent (1%) en més o en menys, en la quantitat de ciment.

Plec de prescripcions tècniques

- El dos per cent (2%) en més o en menys, en la quantitat total d'àrids.
- L'u per cent (1%) en més o en menys, en la quantitat d'aigua.

El Contractista presentarà sempre, i degudament avalada pels assaigs previs, la fórmula de treball proposada. Si el Director d'Obra no tingué experiència prèvia sobre la bondat de la mateixa, ordenarà la realització dels corresponents assaigs. Els resultats d'aquests seran condicionants de l'acceptació de la fórmula proposada.

La fórmula que finalment s'esculli pels formigons en contacte amb aigua haurà de tenir en compte els següents punts:

- El tipus de ciment Pòrtland a utilitzar respondrà a les especificacions d'aquest plec.
- Les sorres seran preferentment de riu i només podran ser d'una altra procedència si així ho accepta el Director d'Obra.
- El gruix màxim d'àrid serà de 20 mm. Els formigons armats en contacte amb aigua tindran un gruix màxim d'àrid de 12 mm per tal d'augmentar la dosificació de ciment i la seva impermeabilitat. Solament en casos justificats el Director d'Obra podrà modificar aquesta prescripció, augmentant-ho com a màxim fins a 20 mm. En particular, el formigó de les peces prefabricades podrà tenir un gruix màxim d'àrid de fins a 20 mm si la fabricació d'aquestes és molt acurada, aconseguint-se una gran compacitat del formigó tant per la fórmula de treball com per la vibració realitzada, sense presentar coqueres ni defectes superficials.
- La consistència del formigó serà com a màxim tova en els formigons posats a obra, i fluida, per l'addició de superfluidificant, en els formigons de prefabricats, ajustant-se en tot cas segons els medis de col·locació a obra. Les consistències han d'estar prèviament aprovades pel Director d'Obra.
- El contingut mínim de ciment serà de 175 Kg/m3 en els formigons en massa i de 300 kg/m3 en els formigons armats.
- La relació aigua/ciment estarà entre 0,50 i 0,55, no podent-se superar la relació 0,55 a menys que així ho decideixi expressament el Director d'Obra.
- Com a referència inicial en formigons col·locats a obra es disposarà un 55% de sorres rentades sobre el pes total d'àrids. D'aquestes un 60% serà menor de 2 mm. i un 40% entre 2 i 6 mm.
- La resistència característica del formigó serà $f_{ck} > 25 \text{ N/mm}^2$ en formigó col·locat a obra.
- Es podrà recórrer a l'addició de productes airejants per tal d'aconseguir una bona treballabilitat del formigó, mantenint l'aire incorporat entre un 3,5 i un 5,5%. Es farà ús preferentment de productes derivats de resina de pi tipus VINSOL o similar.
- En les peces prefabricades es podrà emprar superfluidificant a base de melamines sintètiques.

Execució

Formigó de neteja.

Prèviament a la col·locació de les armadures en fons de fonamentació, sabates, lloses i soleres, es recobrirà el terreny amb una capa de formigó de resistència característica 15 N/mm^2 en un gruix de 5 cm. com a mínim, col·locant-se separadors entre aquesta capa i l'armadura corresponent.

Les capes de formigó de neteja es deixaran a cota i s'allisarà la seva superfície.

Posada en obra.

Com a norma general, no haurà de transcórrer més d'una hora (1h) entre la fabricació del formigó i la seva posada en obra i compactació. El Director de l'Obra, podrà modificar aquest termini si s'empren conglomerants o addicions especials, podent augmentar-ho, a més, quan s'adoptin les mesures necessàries per impedir l'evaporació de l'aigua o quan concorrin favorables condicions d'humitat i temperatura. En cap cas, es tolerarà la col·locació en obra d'embulls que acusin un principi d'enduriment, segregació o dessecació.

No es permès l'entrada de cubes formigoneres al fons de l'excavació del canal, i menys quan s'hagi executat la base drenant.

No es permetrà l'abocament lliure de formigó des d'alçades superiors a un metre i mig (1,50 m) quedant prohibit el llençar-lo amb pales a gran distància, distribuir-lo amb rastells, o fer-lo avançar més d'un metre (1 m) dintre dels encofrats.

Tampoc es permetrà l'ús de canaletes i trompes pel transport i abocament del formigó, llevat que l'Enginyer Director ho autoritzi, expressament, en casos particulars.

La col·locació pneumàtica del formigó es realitzarà de manera que l'extrem de la màniga no estigui situat a més de tres metres (3 m) del punt d'aplicació, que el volum del formigó llançat en cada descàrrega sigui superior a dos-cents litres (200 l.), que s'elimini tot l'excés de rebot del material, i que el raig no es dirigeixi directament sobre les armadures.

A l'hora d'abocar el formigó, es remourà enèrgica i eficaçment, perquè les armadures quedin perfectament embolicades, posant-hi cura especialment als llocs on es reuneixi gran quantitat d'acer i procurant que es mantinguin els recobriments i separacions de les armadures.

En lloses, l'estesa del formigó s'executarà de forma que l'avançament es realitzi en tot el seu gruix.

En pilars, el formigonat s'efectuarà de forma que la seva velocitat no sigui superior a dos metres d'alçada per hora (2 m/h), i removent enèrgicament la massa, perquè no quedi aire pres, i vagi assentant uniformement. Quan els pilars i elements horitzontals recolzats en ells s'executin d'un mode continu, es deixaran transcórrer al menys, dues hores (2 h) abans de procedir a construir els indicats elements horitzontals, a fi de què el formigó dels pilars hagi assentat definitivament.

Posada en obra sota l'aigua

Per a evitar la segregació dels materials, el formigó es col·locarà acuradament, en una taula compacta i en la seva posició final, mitjançant trompes d'elefant, cangilons tancats de fons mòbil, o per altres mitjans aprovats pel Director d'Obra, i no haurà de remoure's després de ser dipositat. Es tindrà especial cura en mantenir l'aigua tranquil·la en el lloc de formigonat, evitant tot tipus de corrents que poguessin produir el deslavatge de la barreja.

La col·locació del formigó es regularà de forma que es produeixin superfícies aproximadament horitzontals.

Quan s'emprin trompes d'elefant, aquestes es rebliran de forma que no es produeixi el desvalatge del formigó. L'extrem de càrrega estarà, en tot moment, submergit totalment en el formigó, i el tub final haurà de contenir una quantitat suficient de barreja per a evitar l'entrada d'aigua.

Quan el formigó es col·loqui per mitjà de cangilons de fons mòbil, aquests es baixaran gradual i acuradament recolzant-se sobre el terreny de fonamentació o sobre el formigó ja col·locat. Després s'aixecaran lentament durant el recorregut de descàrrega, a fi de mantenir, tant com es pugui, l'aigua sense agitacions en el punt de formigonat, i d'evitar la segregació i deslavatge de la barreja.

Compactació.

La compactació dels formigons s'executarà amb vibradors, amb la intensitat suficient per aconseguir un formigó compacte i impermeable, sense defectes superficials i amb un acabat de qualitat.

De la compactació es tindrà cura especialment en els paraments i cantonades de l'encofrat, eliminant la possibilitat d'existència de buits i reflux del formigó.

Els vibradors s'aplicaran sempre de forma que el seu efecte s'estengui a tota la massa, sense que es produeixin segregacions locals.

Si s'empren vibradors de superfícies, s'aplicaran movent-los lentament, de forma que la superfície del formigó quedi totalment humida.

Si s'empren vibradors interns, hauran de submergir-se verticalment en la tongada, de forma que la seva punta penetri en la tongada subjacent, i retirar-se també verticalment, sense desplaçar-los transversalment mentre siguin submergits al formigó. L'agulla s'introduirà i retirarà lentament, i a velocitat constant, recomanant-se, a aquest efecte, que no es superin els deu centímetres per segon (10 cm/s).

La distància entre els punts successius d'immersió no serà superior a setanta-cinc centímetres (75 cm.) i serà l'adequada per a produir en tota la superfície de massa vibrada una humectació brillant, sent preferible vibrar en molts punts per poc temps, a vibrar en pocs punts prolongadament. No s'introduirà el vibrador a menys de deu centímetres (10 cm.) de la paret de l'encofrat.

Si s'aboca formigó en un element que simultàniament està vibrant, el vibrador no s'introduirà a menys de metre i mig (1,5 m) del front lliure de la massa.

S'autoritzarà l'ús de vibradors fermament ancorats als motlles.

Si s'avaría un o més dels vibradors emprats, i no es pot substituir immediatament, es reduirà el ritme del formigonat, i/o el Contractista procedirà a una compactació per piconament suficient per acabar l'element que s'estigui formigonant no podent-se iniciar el formigonat d'altres elements mentre no s'hagin reparat o substituït els vibradors avariats.

Si s'empren vibradors interns, haurà de donar-se la darrera passada de forma que l'agulla no toqui les armadures.

Curat.

Durant el primer període d'enduriment, es sotmetrà al formigó a un procés de curat per reg, que es perllongarà al llarg del termini que a l'efecte fixi el Director de l'Obra, segons el tipus de ciment emprat i les condicions climatològiques del lloc.

El curat es perllongarà fins que el formigó hagi adquirit un setanta per cent (70%) de la resistència característica fixada al projecte.

El termini mínim de curat es fixa en set (7) dies.

En qualsevol cas, haurà de mantenir-se la humitat del formigó, i evitar-se totes les causes externes, com sobrecàrregues o vibracions, que puguin provocar la fissuració de l'element formigonat. Una vegada endurit el formigó, es podran mantenir humides les superfícies mitjançant arpilleres, estores de palla o altres teixits anàlegs d'alt poder de retenció d'humitat, que s'hauran de regar freqüentment.

Aquests terminis, prescrits com a mínims, hauran d'augmentar-se en un cinquanta per cent (50%) en temps sec, o quan les superfícies hagin d'estar en contacte amb aigües o infiltracions agressives.

L'enduriment per reg podrà substituir-se per la impermeabilització de la superfície mitjançant recobriments plàstics o altre tractament especial sempre que aquests mètodes ofereixin les garanties necessàries per a evitar la manca d'aigua lliure en el formigó durant el primer període d'enduriment.

Quan per l'enduriment s'utilitzin productes filmògens, les superfícies del formigó es recobriran, per polvorització, amb un producte que compleixi les condicions estipulades en el present Plec. L'aplicació d'aquests productes s'efectuarà tan aviat com hagi quedat enllestida la superfície, abans del primer enduriment del formigó.

Al procedir al desencofrat, es recobriran també, per polvorització del producte d'enduriment i les superfícies que hagin de quedar ocultes.

En el cas d'utilitzar la calor com agent accelerador de l'enduriment, el Director de l'Obra haurà d'aprovar el procediment que es vagi a emprar, sent aconsellable que la temperatura no sobrepassi els vuitanta graus centígrads (80° C), i que la velocitat d'escalfament no excedeixi de vint graus centígrads per hora (20° C/h).

Si la intensitat de la temperatura així ho requereix, el Director d'Obra podrà exigir la col·locació de proteccions suplementàries que proporcionin el correcte aïllament tèrmic.

Toleràncies.

La màxima fletxa o irregularitat que han de presentar els paraments plans, mesurats respecte d'una regla de tres metres (3 m) de longitud aplicada en qualsevol direcció, serà la següent:

- Superfícies vistes: cinc mil·límetres (5 mm).
- Superfícies ocultes: vint-i-cinc mil·límetres (25 mm).
- Soleres: tres mil·límetres (3 mm).
-

Les toleràncies dels paraments curvilinis respecte els teòrics seran les següents:

- Superfícies vistes: cinc mil·límetres (5 mm).

Plec de prescripcions tècniques

- Superfícies ocultes: trenta-cinc mil·límetres (35 mm).

Limitacions en l'execució.

Formigonat en temps fred

El formigonat es suspendrà, com a norma general, sempre que es prevegi que dintre de les quaranta-vuit hores (48 h) següents, la temperatura ambient pot baixar per sota dels zero graus centígrads (0° C). A aquests efectes, el fet de què la temperatura registrada a les nou hores (9 h) del matí (hora solar) sigui inferior a quatre graus centígrads (4° C), pot interpretar-se com a motiu suficient per a preveure que el límit prescrit serà assolit a l'esmentat termini.

Les temperatures esmentades podran rebaixar-se en tres graus centígrads (3° C) quan es tracti d'elements de gran massa, o quan es protegeixi eficaçment la superfície del formigó mitjançant sacs, palla o altres recobriments aïllants del fred, amb un gruix que pugui assegurar que l'acció de la gelada no afectarà al formigó recent construït, i de forma que la temperatura de la seva superfície no baixi d'un grau centígrad sota zero (-1° C).

Les prescripcions anteriors seran aplicables en cas de què s'empri ciment Pòrtland. Si s'utilitza ciment siderúrgic o puzolànic, les temperatures esmentades hauran d'augmentar-se en cinc graus centígrads (5° C).

Amb formigons en massa amb ciment Pòrtland, els límits de temperatures fixats als dos primers paràgrafs d'aquest article podran rebaixar-se en tres graus centígrads (3° C), si s'utilitza una addició que porti clorur càlcic. Sempre i en tot cas, la utilització d'additius anticongelants haurà de ser autoritzada pel Director d'Obra.

En els casos que, per absoluta necessitat, i prèvia autorització del Director d'Obra, es formigoni a temperatures inferiors a les anteriorment senyalades, s'adoptaran les mesures necessàries perquè durant l'adormiment i enduriment del formigó no es produeixen deterioraments locals en els elements corresponents, ni descensos permanents en les seves característiques.

Si no pot garantir-se l'eficàcia de les mesures adoptades per a evitar que la gelada afecti al formigó, es realitzaran els assaigs necessaris per a comprovar les resistències assolides, prenent-se, en el seu cas, les precaucions que dicti el Director de l'Obra.

La temperatura de la massa de formigó, en l'abocament, no serà inferior a cinc graus centígrads (5° C).

Es prohibeix abocar el formigó quan els armats, motlles, encofrats, etc. tinguin una temperatura inferior a zero graus centígrads (0° C).

Formigonat en temps calorós

Quan el formigonat es realitzi en temps calorós, es prendran les mesures adients a fi d'evitar una evaporació lleugera de l'aigua en què es barregi, tanmateix mentre s'efectuï el transport com durant la col·locació del formigó.

Una vegada aplicat el formigó, es protegirà del sol i especialment del vent per tal d'evitar el seu dessecament.

Aquestes mesures han d'extremar-se quan hi hagi altes temperatures i vent sec simultàniament. Si resulta impossible mantenir humida la superfície de formigó es suspendrà el formigonat.

En tot cas, es suspendrà el formigonat si la temperatura ambient és superior a quaranta graus centígrads (40° C), llevat que s'adoptin les mesures oportunes i amb l'autorització expressa del Director de l'Obra.

Formigonat en temps de pluges

El formigonat es suspendrà, com a norma general, en cas de pluges, adoptant-se les mesures necessàries per a evitar l'entrada d'aigua a les masses de formigó fresc. Eventualment, la continuació dels treballs, en la forma que es proposi, haurà d'ésser aprovada pel Director d'Obra.

Junts

Els junts poden ser de formigonat, contracció i/o dilatació. Els junts de dilatació estaran definits en els Plànols. Els de contracció i formigonat es fixaran d'acord al Pla d'Obra i a les condicions climatològiques, però sempre abans del formigonat i prèvia aprovació del Director de l'Obra.

Es tindrà cura que els junts derivats de les interrupcions del formigonat quedin normals a la direcció dels màxims esforços de compressió i on els seus efectes siguin menys perjudicials.

Quan es prevegin efectes deguts a la retracció, es deixaran els junts oberts durant un temps perquè les masses contingudes puguin deformar-se lliurement. Tot seguit, i amb el temps suficient previ al formigonat, es raspallarà i s'humectarà la superfície del formigó endurit, saturant-lo sense entollar-lo. Seguidament es reprendrà el formigonat, tenint especial cura de la compactació en les zones properes al junt.

En junts especialment importants, es pot raspallar el formigó endurit amb morter procedent del mateix formigó que s'utilitzi per l'execució de l'element.

En elements verticals, sobre tot suports, es trauran uns centímetres de profunditat de la capa superior del formigó abans que hagi adormit, per evitar els efectes del reflux de la pasta que segrega l'àrid gros. S'ha de tenir especial cura, en aquesta operació, que l'àrid gros quedi visible parcialment, però sense separar-se de la massa de formigó.

Control de qualitat

El Contractista controlarà la qualitat de l'aigua, àrids, ciment, additius i formigons a emprar perquè les seves característiques s'ajustin a l'indicat en el present Plec i en la "Instrucció de Hormigón Estructural (EHE)".

Pel que fa referència al ciment, el Director d'Obra aprovarà el tipus de ciment en funció de la presència de sulfats, la reactivitat dels àrids enfront als àlcalis del ciment i d'altres consideracions que consideri tinguin importància en la qualitat final del formigó.

Pel que fa referència als additius, abans de començar l'obra es comprovarà en tots els casos l'efecte d'aquests sobre les característiques de qualitat del formigó. Tal comprovació es realitzarà mitjançant assaigs previs del formigó. Igualment es comprovarà amb els assaigs oportuns de laboratori, l'absència en la composició de l'additiu de compostos químics que puguin afavorir la corrosió de les armadures.

També durant l'execució es vigilarà que el tipus i la marca de l'additiu emprat siguin els acceptats pel Director d'Obra. El Contractista tindrà en el seu poder el Certificat del Fabricant de cada partida que certifiqui l'acompliment dels requisits indicats en el present Plec.

Tots els formigons arribaran a l'obra perfectament identificats i documentats amb l'albarà degudament complimentat, i on figurarà, entre altres, les següents dades:

- Designació de la central de fabricació del formigó.
- Número de sèrie de la fulla de subministrament.
- Data de lliurament.
- Nom del destinatari del formigó.
- Especificació del formigó.
- Fórmula de treball emprada.
- Tipus, classe, categoria i marca del ciment.
- Contingut de ciment.
- Gruix màxim d'àrid.
- Relació a/c.
- Consistència.
- Resistència.
- Tipus, quantitat i marca d'additius si n'hi ha.
- Procedència i quantitat de cendres si n'hi ha.
- Designació específica del lloc de subministrament.
- Quantitat de formigó.
- Hora de càrrega del camió formigonera.
- Identificació del camió.
- Hora límit d'utilització del formigó.
-

Els albarans dels industrials que subministrin els formigons tindran caràcter contractual, i el Contractista comprovarà que efectivament totes les dades exigides hi figuren i que aquestes coincideixen amb les característiques reals del formigó contingut en cada camió. La no coincidència de les característiques reals amb les indicades en el full de subministrament, tenint en compte les toleràncies admissibles, comportarà pel contractista l'obligació de rebutjar el formigó contingut en el camió en qüestió, i de comunicar-ho al Director d'Obra.

Pels controls de qualitat a realitzar es tindran en compte les recomanacions corresponents a un control a nivell normal segons la “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)”.

En aquest Plec i per aquesta obra es fixen els punts de control, els assaigs a realitzar, la seva intensitat i els criteris d'acceptació recollits en les següents taules.

Les provetes tindran un procés de curat anàleg a l'establert en els formigons dels quals s'extreuen, considerant-se els resultats de resistència obtinguts mitjançant aquest tipus de curat, anàlegs als obtinguts amb el curat que s'indica a la norma UNE 83301, podent-se aplicar les decisions derivades del control de resistència fixades en la “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)”.

ASSAIGS	UNE / NLT	MOSTREIG	CRITERIS D'ACCEPTACIÓ
CONTROL DELS MATERIALS			
Aigua			
Substàncies dissoltes	7130		[] ≤ 15 gr / l
Sulfats expressats en SO ₄ ⁻²	7131		[SO ₄ ⁻²] ≤ 1 gr / l
Hidrats de carbó	7132		No n´hi hauran
Clorurs en Cl ⁻	7178		[Cl ⁻] ≤ 6 gr / l
Exponent d'hidrogen pH	7234		pH ≥ 5
Substàncies orgàniques solubles en èter	7235		[] ≤ 15 gr / l
Sorra			
Densitat		1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	
Contingut matèria orgànica	7082	1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	Color _{dissolució} ≥ Color _{patró} (≥ ≡ més obscur)
Terrossos d'argila	7133	1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	≤ 1 %
Partícules toves	7134	1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	0 %
Fins que passen pel # 0.080	7135	1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	≤ 6 %
Resistència a l'atac del sulfat sòdic	7136	1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	W _o - W _f / W _f ≤ 10 %
Resistència a l'atac del sulfat magnèsic	7136	1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	W _o - W _f / W _f ≤ 15 %
Reactivitat potencial amb els àlcals del ciment	7137	1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	No n'ha de presentar
Material retingut pel # 0.063 que sura en un líquid de γ = 2 gr/cm ³	7244	1 cada 5.000 m ³ o 1 cada 6 m.	≤ 0.5 %
Friabilitat de la sorra	8311	1 cada 5.000	IF ≤ 40

Plec de prescripcions tècniques

	5	m³ o 1 cada 6 m.	
Compostos de sofre	8312	1 cada 5.000	≤ 0.4 % granulat sec
	0	m³ o 1 cada 6 m.	
Equivalent de sorra	8313	1 cada 5.000	EA ≥ 75
	1	m³ o 1 cada 6 m.	
Absorció d'aigua	8313	1 cada 5.000	$W_f - W_o / W_f \leq 5 \%$
	3	m³ o 1 cada 6 m.	
Anàlisi granulomètric	7139	1 cada setmana	Corba ± 10 % Dosificació
Humitat	102 / 72	1 cada dia	Ajust de l'aigua de la dosificació
Graves			
Densitat		1 cada 5.000 m³ o 1 cada 6 m.	
Terrossos d'argila	7133	1 cada 5.000 m³ o 1 cada 6 m.	≤ 0.25 %
Partícules toves	7134	1 cada 5.000 m³ o 1 cada 6 m.	≤ 5 %
Fins que passen pel # 0.080	7135	1 cada 5.000 m³ o 1 cada 6 m.	≤ 1 %
Resistència a l'atac del sulfat sòdic	7136	1 cada 5.000 m³ o 1 cada 6 m.	$W_o - W_f / W_f \leq 12 \%$
Resistència a l'atac del sulfat magnèsic	7136	1 cada 5.000 m³ o 1 cada 6 m.	$W_o - W_f / W_f \leq 18 \%$
Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment	7137	1 cada 5.000 m³ o 1 cada 6 m.	No n'ha de presentar
Coeficient de forma	7238	1 cada 5.000 m³ o 1 cada 6 m.	CF ≥ 0.15
Material retingut pel # 0.063 que sura en un líquid de $\gamma = 2 \text{ gr/cm}^3$	7244	1 cada 5.000 m³ o 1 cada 6 m.	≤ 1 %
Desgast de Los Angeles	8311	1 cada 5.000 m³ o 1 cada 6 m.	Coeficient ≤ 40
	6		
Compostos de sofre	8312	1 cada 5.000	≤ 0.4 % granulat sec

	0	m³ o 1 cada 6 m.	
Absorció d'aigua	8313	1 cada 5.000	$W_f - W_o / W_f \leq 5 \%$
	3	m³ o 1 cada 6 m.	
Anàlisi granulomètric	7139	1 cada setmana	Corba ± 10 % Dosificació

ASSAIGS	UNE / NLT	MOSTREIG	CRITERIS D'ACCEPTACIÓ				
Ciments							
Resistència a compressió	8010 1	1 cada 500 T					
			2 DIES	7 DIES	28 DIES		
			(mín)	(mín)	(mín)	(màx)	
			55 A	30	--	55	--
			5	25	--	55	--
			45 A	20	--	45	65
			4	--	30	45	65
			5	13,5	--	35	55
			35 A	3	20	35	55
			5	2	--	15	25
5							
Principi i fi	8010	1 cada 500 T	TIPUS I		TIPUS I - O		

Plec de prescripcions tècniques

d'adormiment	2						

			Tova [6 a 9] Vibrat o apisonat															
Resistència	8330 1 /03 /04	2 sèries 6 provetes cada 100 m³	$f_{est} \geq f_{ck}$															
Consistència	8331 3	1 cada sèrie	<table><tr><td>CONSISTÈNCIA</td><td>ASSENTAMENT</td><td>TOLERÀNCIA</td></tr><tr><td>Seca</td><td>0 - 2 cm</td><td>0 cm</td></tr><tr><td>Plàstica</td><td>3 - 5 cm</td><td>± 1 cm</td></tr><tr><td>Tova</td><td>6 - 9 cm</td><td>± 1 cm</td></tr><tr><td>Fluida</td><td>10 - 15 cm</td><td>± 2 cm</td></tr></table>	CONSISTÈNCIA	ASSENTAMENT	TOLERÀNCIA	Seca	0 - 2 cm	0 cm	Plàstica	3 - 5 cm	± 1 cm	Tova	6 - 9 cm	± 1 cm	Fluida	10 - 15 cm	± 2 cm
CONSISTÈNCIA	ASSENTAMENT	TOLERÀNCIA																
Seca	0 - 2 cm	0 cm																
Plàstica	3 - 5 cm	± 1 cm																
Tova	6 - 9 cm	± 1 cm																
Fluida	10 - 15 cm	± 2 cm																
Curat			$f_c \geq 0.7 f_{ck}$; T ≥ 7 dies															

Els assaigs de consistència es realitzaran majoritàriament a obra i segons la norma UNE 83313, havent-se de contrastar els resultats amb l'albarà corresponent, que té caràcter contractual.

La utilització d'additius, en tipus, quantitats etc., haurà d'estar aprovada pel Director d'Obra, sent de marques de reconeguda solvència amb acreditacions oficials sobre la seva idoneïtat.

En el cas d'ús d'additius en el formigó, i tenint en compte tot el que s'exigeix en aquest Plec i en les normes d'utilització dels industrials, els assaigs de consistència es realitzaran segons la mateixa norma, aplicant-se els mateixos criteris, condicions i decisions que els que s'apliquen quan no s'utilitzen additius. En el cas d'ús de superfluidificant, la consistència es mesurarà abans d'afegir-lo, operació que es realitzarà a peu d'obra.

En cas que es realitzi l'assaig de consistència a un camió formigonera i el resultat no estigui comprés dintre del rang fixat en l'anterior taula, es rebutjarà aquesta. Si aquesta situació es presenta freqüentment, el Director d'Obra ordenarà al Contractista el canvi de subministrador, sent els sobre costos derivats d'aquesta decisió a càrrec d'aquest.

Si la resistència estimada del formigó de les provetes corresponents no supera la resistència característica especificada, s'extrauran directament provetes dels elements afectats, no comproment l'estabilitat o resistència d'aquests elements. Assajades aquestes, es calcularà la resistència característica per mitjà de les corbes d'enduriment corresponents, tenint en compte les temperatures registrades des del moment del formigonat. Es podran complementar aquests assaigs amb mètodes d'auscultació dinàmica i altres suficientment sancionats per l'experiència.

Plec de prescripcions tècniques

En funció dels resultats d'aquests assaigs, dels estudis encarregats pel Director d'Obra, i si s'escau, dels resultats dels assaigs estàtics de posta en càrrega, el Director d'Obra decidirà l'acceptació, reforç o demolició dels elements en qüestió, essent totes les despeses d'aquests assaigs, estudis i proves, a càrrec del Contractista, així com les conseqüències econòmiques i temporals derivades de qualsevol decisió, que inclouen penalitzacions per termini o per defecte de qualitat.

Les possibles contradiccions que puguin sorgir entre allò assenyalat en aquest Plec, les normatives vigents i les regles de la bona pràctica, es resoldran automàticament amb l'acceptació de la intensitat i del criteri més restrictiu.

Tots aquests assaigs seran realitzats en un Laboratori Oficial acceptat per la Direcció d'Obra i a càrrec del Contractista.

Amidament i abonament

Els formigons s'amidaran per metres cúbics (m3) realment col·locats a obra, mesurats sobre els Plànols.

Pel seu abonament s'utilitzaran els preus corresponents que figuren en els quadres de preus.

S'inclouen en els preus totes les operacions i materials necessàries per a la fabricació, transport, posada en obra en les condicions descrites, compactació, execució de juntures i reg i curat del formigó segons les prescripcions del Director d'Obra.

S'inclouen també els excessos de formigó derivats de sobreamples en l'execució, d'irregularitats del terreny o de les capes granulars sobre les quals s'estenen soleres o capes de neteja, i els excessos derivats de la falta de confinament lateral, com es el cas també de les capes de neteja.

Els preus inclouen així mateix l'anivellament de les soleres i lloses i l'acabament llis de les superfícies no encofrades.

No seran d'abonament els increments derivats de la modificació per part del Director d'Obra del gruix màxim d'àrid, tipus i quantitat de ciment i consistència del formigó per tal d'aconseguir uns formigons d'una alta compacitat i impermeabilitat (veure article referent a l'obtenció de la fórmula de treball). Aquestes modificacions consisteixen bàsicament en la reducció del gruix màxim d'àrid de 20 mm a 12 mm, la dosificació mínima de ciment de 175 Kg/m3 en els formigons en massa i de 300 kg/m3 en els formigons armats, una relació aigua/ciment com a màxim de 0,55 i una consistència com a màxim tova en els formigons posats a obra, i fluida en els formigons de prefabricats.

No seran d'abonament les operacions que a judici del Director d'Obra s'hagin de realitzar per netejar, enfoscar i reparar les superfícies de formigó en les que s'acusin irregularitats dels encofrats superiors a les tolerades, o les que presentin defectes, incloent-hi les coqueres.

Així mateix no seran d'abonament l'execució de matavius, impermeabilització dels tirantets amb morter sense retracció i detalls d'obra propis d'una bona execució.

8.4.4.Arquetes i pous de registre

Definició

Aquesta unitat compren l'execució de pericons, arquetes i pous de registre de formigó en massa o armat, maçoneria, maons o qualsevol altre material previst en el Projecte o autoritzat per l'Enginyer Director.

Quant a execució de les obres segueixen sent totalment vigents les especificacions recollides al Plec de Condicions del Projecte Base. Hauran de complir a més les especificacions de l'article 410.2 del PG-3.

En els pous de registre per a ventoses, desguassos o punts de captació queden inclosos, sense que la relació sigui limitadora :

- El subministrament i la col·locació dels materials
- La fabricació del pou amb el material indicat i les operacions necessàries per al seu lligam amb la resta de l'obra.
- La base de balast d'assentament.
- Les tapes de fosa, bastiment i pates.
- El segellat amb Sikaflex 11FC o similar en les zones de contacte entre canonades i formigó.
- La neteja i manteniment del pou de registre fins a l'acabament de l'obra.
- Qualsevol altre treball, maquinària, material o element auxiliar necessari per a la correcta execució d'aquesta unitat d'obra.
- En els pous de registre inundables per a desguassos, queden incloses, a més de les operacions anteriors:
- Els elements prefabricats per a la formació del pou circular, incloent juntes d'estanqueitat, base i con de reducció.
- La connexió d'ambdós pous

Amidament i abonament

Es mesuraran per unitats (u) de pou totalment construït. El preu inclou el formigó de solera, els elements prefabricats, fàbrica de maó i formigó HA-25 en alçats, armadures i, quan s'escaigui encofrat i desencofrat, arrebossat i lliscat, tapa o reixa, marc i pates per a formació d'escales de gat.

L'abonament d'aquesta unitat d'obra es realitzarà d'acord amb el preu corresponent que figura en el quadre de preus.

8.4.5.Encofrats i motlles

Definició

Es defineix com encofrat l'element destinat a emmotllar in situ els formigons i morters. Pot ser recuperable o perdut, entenent per aquest últim el que queda embegut en el formigó.

Materials

Els materials a utilitzar pels encofrats seran acer o fusta.

Execució

Generalitats.

Abans d'iniciar les operacions de formigonat, el Contractista haurà de tenir l'aprovació expressa del Director de l'Obra de l'encofrat realitzat, sense que aquesta autorització signifiqui en cap moment eximir al Contractista de la seva responsabilitat en quant a l'obra acabada de formigó.

S'autoritza l'ús de tècniques i tipus especials d'encofrat sancionats per la pràctica havent de justificar-se aquelles altres que es proposin i que, per la seva novetat, així es requereixi a judici del Director de les Obres.

Tant les superfícies dels encofrats, com els productes que s'hi puguin aplicar, no podran contenir substàncies perjudicials pel formigó.

Els encofrats s'humectaran abans de formigonar a fi d'evitar l'absorció de l'aigua continguda al formigó i es netejaran especialment els fons, deixant-se obertures provisionals per facilitar la seva neteja. Aquestes obertures hauran d'ésser segellades abans de formigonar amb l'objectiu de què no deixin fugir les pastes durant el formigonat.

Es obligatori l'ús de desencofrant.

Tant els junts com les peces que constitueixen els encofrats hauran de tenir la resistència i duresa necessàries perquè, durant el temps previst del formigonat i, especialment, sota els efectes dinàmics produïts pel sistema de compactació que s'ha exigit o adoptat, no es produeixin esforços anormals en el formigó, ni durant la col·locació a obra ni en el període d'enduriment. Així mateix, tampoc es produiran moviments localitzats en els encofrats superiors a cinc mil·límetres (5 mm).

Els enllaços dels diferents elements o panells dels motlles hauran d'ésser sòlids i senzills per tal de facilitar el seu muntatge i desmuntatge.

Els encofrats de fons dels elements plans o rectes de més de sis metres (6 m) de llum lliure, es disposaran amb la contrafletxa necessària per tal que, una vegada desencofrat i carregat l'element, aquest conservi una lleugera concavitat en l'intradós.

Les superfícies interiors dels encofrats hauran d'ésser suficientment llises i uniformes a fi que els paraments de les peces de formigó emmotllades en aquests no presentin defectes, deformacions, ressaltos ni rebaves superiors a cinc mil·límetres (5 mm) d'alçada.

Quan es realitzi l'encofrat d'elements de gran alçada i poc gruix, d'un sol cop, es preveuran en les parets laterals dels encofrats finestres de control, les quals tindran les mides suficients per tal de permetre la compactació del formigó. Aquestes obertures es disposaran en un espai vertical i horitzontal no superior a un metre (1 m) i es tancaran quan el formigó arribi a la seva alçada.

Les superfícies corbes s'hauran d'encofrar amb encofrats de directriu curvilínia. Les aproximacions de les corbes amb poligonals tan sols es realitzaran amb l'autorització expressa del Director d'Obra i s'hauran de seguir els criteris que aquest fixi per tal d'aconseguir la qualitat desitjada en les superfícies.

Els encofrats perduts hauran d'ésser suficientment hermètics per tal que no penetri en el seu interior la lletada de ciment. Es subjectaran adequadament als encofrats exteriors amb la finalitat que no es moguin durant la col·locació i compactació del formigó. Es tindrà especial cura de què no nedin en l'interior de la massa de formigó fresc.

El Contractista adoptarà les mesures necessàries a fi que les arestes vives del formigonat estiguin ben realitzades col·locant si és necessari angulars metàl·lics en les arestes exteriors dels encofrats, o utilitzant un sistema igualment eficaç. El Director de l'Obra podrà autoritzar, si o creu adient, la utilització de matavius per aplanar aquestes arestes. No es permetran imperfeccions superiors a 5 mil·límetres (5 mm) en les línies de les arestes.

En cas d'elements que hagin de garantir l'estanqueïtat (especialment, els elements del dipòsit), no estarà permès l'ús d'encofrats que per motius de muntatge deixin forats als elements finalitzats. En cas de que s'utilitzin, s'hauran de segellar convenientment aquests forats amb productes impermeabilitzants que comptin amb el vist-i-plau del Director de l'Obra.

Els productes que s'utilitzin a fi de facilitar el desencofrat o desemmotllat hauran de complir amb l'especificat en la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" i estar aprovats pel Director de l'Obra. Com a norma general, s'utilitzaran vernissos antiadherents formats per silicones, o preparats amb olis solubles amb aigua o grassa diluïda, defugint en tot cas de l'ús de gas-oil, grassa corrent, o qualsevol altre producte anàleg. Durant la seva aplicació s'hauran d'evitar escorrenties en les superfícies verticals o inclinades dels motlles o encofrats. Així mateix, tots aquests productes no impediran la posterior col·locació del revestiment ni la possible execució de juntures de formigonat, i particularment quan es tracti d'elements que després hagin d'unir-se entre ells.

Motlles.

Els motlles que han estat utilitzats i que serviran per fabricar més elements, seran degudament rectificats i netejats.

Els motlles hauran de permetre l'evacuació de l'aire intern quan es formigoni. Per aquest motiu, en determinades ocasions serà necessari preveure respiralls.

En cas de què les peces es fabriquin en sèrie, quan els motlles corresponents a cada tongada siguin independents, hauran d'estar perfectament subjectes i travats entre ells, a fi d'evitar moviments relatius durant la fabricació, els quals poguessin modificar els recobriments de les armadures actives, i com a conseqüència les característiques resistents de les peces fabricades en aquests motlles.

En cas que els motlles hagin patit danys, deformacions, etc., i com a conseqüència hagin variat les seves característiques geomètriques respecte a les originals, no podran forçar-se a recuperar la seva forma correcta.

Plec de prescipcions tècniques

Encofrats de fusta.

Els junts entre els diferents taulons hauran de permetre el seu entumiment per la humitat del reg i del formigó, sense que deixin escapar la pasta durant el formigonat; a tal fi es podrà autoritzar l'ús d'un segellat adequat.

En el cas de formigons vistos, l'encofrat serà de fusta, ribotada, encadellada i regruixada. La fusta estarà exempta d'esquerdes, ranures, taques o qualsevol altre defecte que perjudiqui la seva solidesa o textura. Contindrà el menor número possible de nusos, i en cas d'existir el diàmetre d'aquests serà inferior a la setena part (1/7) de la menor dimensió del post. Les fibres de la fusta seran rectes i no regirades, paral·leles a la major dimensió de la peça.

Encofrats i motlles per formigó pretensat.

En el cas d'obres de formigó pretensat, es tindrà especial cura en la rigidesa dels encofrats en les zones d'ancoratge, per tal que els eixos dels tensors siguin exactament normals als ancoratges. Es comprovarà que els encofrats i motlles accepten les deformacions de les peces que en ells es formigonin i resisteixen adequadament la redistribució de càrregues que s'origina durant el tesat de les armadures i la transmissió de l'esforç de pretensat al formigó. Especialment, els encofrats i motlles han de permetre, sense impediments, l'escurçament dels elements que en ells es fabriquin.

Quan un dintell té una juntura vertical de construcció, com el que es produeix en un tauler continu que es construeixi per parts o mitjançant voladissos successius, el tancament frontal d'aquesta es realitzarà per mitjà d'un encofrat que tingui tots els forats necessaris per posar-hi les armadures passives i les beines de pretensat.

Desencofrat.

El desencofrat del formigó es realitzarà una vegada endurit i assolida la resistència mínima necessària pel formigó. En qualsevol cas serà el Director de l'Obra qui fixi el temps de desencofrat en funció de la tipologia del formigó a desencofrar.

El desencofrat dels costers verticals dels elements que tinguin poc gruix, podrà efectuar-se passats tres dies (3 d) després del formigonat de la peça, llevat que durant aquest període s'hagin produït temperatures molt baixes o altres causes, suficients com per alterar el procés normal d'enduriment del formigó. Els costers verticals d'elements de molt gruix o els horitzontals s'hauran de retirar abans dels set dies (7 d) amb les mateixes condicions esmentades anteriorment.

El Director de l'Obra podrà reduir els terminis anteriors a dos dies (2 d) o 4 dies (4 d) respectivament, quan el tipus de ciment emprat proporcioni un enduriment prou ràpid.

El desencofrat s'haurà de dur a terme el més aviat possible, sense que això suposi un perill per formigonat i amb la finalitat d'iniciar tot seguit les operacions de curat.

En el cas d'obres de formigó pretensat, es retiraran els costers dels encofrats abans de l'operació de tesat i, en general qualsevol element d'aquests que no sigui subjector de l'estructura, a fi de què els esforços de pretensat actuïn mínimament coaccionats.

Els filferros, barres d'acer i ancoratges de l'encofrat que hagin quedat fixats al formigó, es tallaran arran del parament i es protegiran i segellaran amb un morter sense retracció.

Amidament i Abonament

Els encofrats i motlles s'amidaran per metres quadrats (m2) de superfície de formigó realment encofrada mesurada en les plànols.

Pel seu abonament s'utilitzaran els preus corresponents que figuren en els quadres de preus

Aquesta unitat serà d'abonament sempre que en la justificació del preu o en la seva descripció no figurei explícitament que l'encofrat està inclòs en el preu del formigó.

Els preus inclouen l'encofrat i desencofrat del formigó, el curat, la impermeabilització dels forats deixats al formigó per a la subjecció dels panells, i tots els medis auxiliars necessaris per a la correcta execució de les obres com ara, maquinària auxiliar, desencofrant, separadors, líquid de curat, etc...

Els forjats es consideraran encofrats per la part inferior i costats laterals, i les bigues pels seus laterals i fons.

Les cintres tan sols seran d'abonament si així s'especifica en el projecte i si així es reflecteix en el pressupost. En cas contrari es consideraran incloses en el preu de l'encofrat.

Els preus inclouen així mateix, l'anivellament de les soleres i lloses i l'acabament llis de les superfícies no encofrades.

No seran d'abonament les operacions que a judici del Director d'Obra s'hagin de realitzar per netejar, enfoscar i reparar les superfícies de formigó en les que s'acusin irregularitats dels encofrats superiors a les tolerades, o les que presentin defectes, incloent-hi les coqueres.

Tampoc serà d'abonament el segellat de forats produïts pels elements de muntatge sobre superfícies finalitzades vistes (segons decisió del Director de l'Obra) o que hagin de garantir l'estanqueïtat.

Així mateix no seran d'abonament l'execució de matavius, impermeabilització dels tirantets amb morter sense retracció i detalls d'obra propis d'una bona execució.

8.4.6. Junes

Definició.

Es defineix com a junta el dispositiu que separa dos elements amb l'objecte de proporcionar als mateixos els graus de llibertat de moviments necessaris per tal que puguin absorbir, sense esforços

apreciables, tant les dilatacions i contraccions produïdes per les variacions de temperatura o reològiques del formigó com els moviments relatius que es poden produir entre aquests.

Quan, en qualsevol dels dos casos, s'assegura l'absència de filtracions, les juntes s'anomenen juntes d'estanqueïtat.

Característiques

Generalitats.

Les diferents parts de què consta una junta són:

- Fons: Es la part de la junta més propera al terreny.
- Element impermeabilitzant: Es la part de la junta que li dona els graus de llibertat per moure's independentment i que també té la funció d'impermeabilitat.
- Protecció: Es la part de la junta que té com a finalitat protegir l'element impermeabilitzant.

Tipologia.

Les juntes es classificaran de la següent manera:

- 1.- Juntes entre elements de formigó en massa in situ.
 - 1.1.- Juntes longitudinals.
 - 1.1.1.- Juntes horitzontals.
 - 1.2.- Juntes transversals.
 - 1.2.1.- Juntes horitzontals.
 - 1.2.2.- Juntes verticals i/o inclinades.
- 2.- Juntes entre elements de formigó armat in situ.
 - 2.1.- Juntes longitudinals.
 - 2.1.1.- Juntes horitzontals.
 - 2.2.- Juntes transversals.
 - 2.2.1.- Juntes horitzontals.
 - 2.2.2.- Juntes verticals i/o inclinades.
- 3.- Juntes entre elements de formigó prefabricat.
 - 3.1.- Juntes longitudinals.
 - 3.1.1.- Juntes horitzontals.
 - 3.2.- Juntes transversals.
 - 3.2.1.- Juntes horitzontals.
 - 3.2.2.- Juntes verticals i/o inclinades.
- 4.- Juntes entre elements de formigó en massa o armat in situ i prefabricat.
 - 4.1.- Juntes longitudinals.
 - 4.1.1.- Juntes horitzontals.
 - 4.2.- Juntes transversals.
 - 4.2.1.- Juntes horitzontals.
 - 4.2.2.- Juntes verticals i/o inclinades.

Materials

Segons les parts, els materials a emprar seran:

- 1.- Fons:
 - a) Res.

- b) Morter M-80.
- c) Perfil d'escuma de polietilè de cèl·lula tancada.
- d) Poliestirè expandit.
- 2.- Element impermeabilitzant:
 - a) Poliuretà.
 - a1) Imprimació per poliuretà.
 - a2) Massilla de poliuretà.
 - b) Polisulfur.
 - b1) Imprimació per polisulfur.
 - b2) Massilla de polisulfur.
 - c) Cautxú-betum.
 - c1) Imprimació de cautxú-betum.
 - c2) Massilla de cautxú-betum.
 - d) Làmina de cautxú-betum.
 - d1) Imprimació de cautxú-betum.
 - d2) Làmina de cautxú-betum.
 - e) Banda PVC.
 - f) Banda hidroexpansiva.
- 3.- Protecció:
 - a) Res.
 - b) Morter M-80 sense retracció additivat.
 - c) Poliuretà.
 - c1) Poliestirè expandit.
 - c2) Imprimació per poliuretà.

c3) Massilla de poliuretà.

Poliuretà

Màstic elàstic de poliuretà de dos components, impermeable, resistent a la intempèrie, als cicles de temperatura, a l'envelliment, als moviments estructurals i a la pressió hidràulica.

Ha de ser compatible amb l'aigua potable.

No ha de presentar termoplasticitat.

Les superfícies han d'estar eixutes, netejades amb raspall i lliures de pols, aigua, protuberàncies i forats, a més de ser sensiblement planes.

S'aplicarà amb pistola, preferentment pneumàtica.

No es podrà aplicar a temperatures inferiors a cinc (5) graus centígrads.

S'ha de realitzar una imprimació prèvia, com a mínim una (1) hora abans de col·locar el màstic, i no s'han de superar les vint-i-quatre (24) hores.

Polisulfur

Màstic elàstic de polisulfur de dos components, impermeable, resistent a la intempèrie, als cicles de temperatura, a l'envelliment, als moviments estructurals i a la pressió hidràulica.

Ha de ser compatible amb l'aigua potable.

No ha de presentar termoplasticitat.

Plec de prescipcions tècniques

Les superfícies han d'estar eixutes, netejades amb raspall i lliures de pols, aigua, protuberàncies i forats, a més de ser sensiblement planes.

S'aplicarà amb pistola, preferentment pneumàtica.

No es podrà aplicar a temperatures inferiors a quatre (4) graus centígrads.

S'ha de realitzar una imprimació prèvia, com a mínim una (1) hora abans de col·locar el màstic, i no s'han de superar les vint-i-quatre (24) hores.

Cautxú-betum

Compost de cautxú-betum de dos components que es barregen per produir un líquid viscos, que una vegada curat es transforma en un màstic elastomèric i impermeable.

Ha de ser compatible amb l'aigua potable.

No ha de presentar termoplasticitat.

Les superfícies han d'estar eixutes, netejades amb raspall i lliures de pols, aigua, protuberàncies i forats, a més de ser sensiblement planes.

No es podrà aplicar a temperatures inferiors a quatre (4) graus centígrads.

S'ha de realitzar una imprimació prèvia, com a mínim una (1) hora abans de col·locar el màstic, i no s'han de superar les vint-i-quatre (24) hores.

Làmina cautxú-betum.

Làmina impermeable, preformada, flexible i autoadhesiva, formada per una capa suport de polietilè d'alta densitat entrecreuat, que li proporciona una estabilitat dimensional, alta resistència a la ruptura, perforació i impactes, i un compost de cautxú-betum.

Les cintes de cautxú-betum compliran les següents especificacions:

- Norma ASTM D638 pel que fa referència a la resistència a la ruptura.
- Norma ASTM D638 pel que fa referència a la resistència a la tracció.
- Norma ASTM E154 pel que fa referència a la resistència al punxonament.
- Norma ASTM D638 pel que fa referència a l'allargament de la pel·lícula de polietilè.
- Norma ASTM D638 pel que fa referència a l'allargament del compost.
- Norma ASTM D1004 pel que fa referència a la resistència al esquinçament.
- Norma ASTM D1000 pel que fa referència a l'adherència al formigó imprimat.
- Norma ASTM D1000 pel que fa referència a l'adherència amb ell mateix.
- Norma ASTM D570 pel que fa referència a la impermeabilitat a l'aigua.
- Norma ASTM E96 pel que fa referència a la permeabilitat a la humitat.
- Norma ASTM D543 pel que fa referència a la resistència ambiental.

Les unions es realitzaran per solapament amb una longitud no inferior a deu (10) centímetres.

Les superfícies suport han de ser planes.

Les superfícies han d'estar eixutes, netejades amb raspall i lliures de pols, aigua, protuberàncies i forats.

L'aplicació es realitzarà en fred.

S'ha d'assegurar una bona adhesió aplicant-hi la pressió suficient i de manera que no quedi aire.

No es podrà aplicar a temperatures inferiors a quatre (4) graus centígrads.

El gruix de la làmina no serà inferior a un (1) mil·límetre i mig.

S'ha de realitzar una imprimació prèvia, com a mínim una (1) hora abans de col·locar el màstic, i no s'han de superar les vint-i-quatre (24) hores.

Banda de PVC.

Perfil preformat realitzat amb una extrusió de clorur de polivinil, amb plastificants de primera qualitat, que reuneix les següents característiques:

1.- Junes de contracció/construcció.

- 1.1.- Labiat central.
- 1.2.- Bulbs extrems circulars sòlids.
- 1.3.- Pestanyes en els extrems amb forats reforçats.

2.- Junes de dilatació/moviment

- 2.1.- Bulb central circular foradat.
- 2.2.- Bulbs extrems circulars sòlids.
- 2.3.- Pestanyes en els extrems amb forats reforçats.

El clorur de polivinil complirà les especificacions fixades en la norma BS 2571.

L'amplada mínima serà de cent seixanta (160) mil·límetres.

El gruix mínim serà de cinc (5) mil·límetres.

El diàmetre mínim dels bulbs extrems serà de tretze (13) mil·límetres.

Per amplades superiors a vint (20) centímetres el Director d'Obra fixarà, si així s'escau, la disposició de nervis auxiliars per millorar l'estanqueïtat.

Les unions es realitzaran mitjançant soldadura a tope dels extrems seguint les recomanacions del fabricant pel que fa referència a metodologia, eines i materials.

Banda hidroexpansiva

Perfil preformat sòlid realitzat amb una barreja de resines hidrofíliques i cautxú de neoprè en forma de cinta sòlida.

Les superfícies han d'estar eixutes, netejades amb raspall i lliures de pols, aigua, protuberàncies i forats, a més de ser sensiblement planes.

L'amplada mínima serà de vint (20) mil·límetres.

El gruix mínim serà de cinc (5) mil·límetres.

Les unions es realitzaran mitjançant solapament recte d'una longitud no inferior a cent (100) mil·límetres.

La fixació al suport de formigó es realitzarà amb l'adhesiu recomanat pel fabricant. Si la superfície es molt irregular i rugosa s'utilitzarà un morter epoxi.

Mortor M-80

El morter a utilitzar en la realització de les juntes serà aquell que compleixi les especificacions assenyalades en aquest Plec i que tingui una resistència característica a la compressió de vuitanta(80) kiloponds per centímetre quadrat.

Serà d'aplicació tot l'assenyalat en l'esmentat article pel que fa referència a materials, dosificació, fabricació i execució.

Mortor M-80 additivat.

El morter additivat a utilitzar en la realització de les juntes serà aquell que compleixi les especificacions assenyalades en aquest Plec, amb una resistència característica a la compressió de vuitanta (80) kiloponds per centímetre quadrat, i amb els següents productes d'addició afegits per millorar les seves propietats.

1.- Fibres de polipropilè.

- a) Grandària: Vint-i-cinc (25) mil·límetres.
- b) Dosificació: Un (1) quilogram per metre cúbic de morter.

2.- Emulsió sintètica adhesiva (làtex).

- a) Dosificació:
 - a.1) Cement / arena: 1 / 1
 - a.2) Làtex / aigua: 1 / 2

3.- Retardador.

La dosificació d'aigua dependrà de la consistència desitjada i la resistència exigida.

A més, l'arena serà de riu rentada, amb una granulometria de 0-2 mil·límetres.

Pel que fa referència al morter, serà d'aplicació tot l'assenyalat en aquest Plec, en referència a materials, dosificació, fabricació i execució.

Pel que fa referència a les addicions, serà d'aplicació tot l'assenyalat en l'apartat corresponent dins l'article "Formigó" d'aquest Plec.

Perfil d'escuma de polietilè

Perfil preformat d'escuma de polietilè de cèl·lula tancada.

L'escuma de polietilè complirà les següents especificacions:

- 1.- Norma ASTM D3575G pel que fa referència a l'absorció capil·lar.

2.- Norma ASTM D3575E pel que fa referència a la resistència a la tracció.

3.- Norma ASTM D3575A pel que fa referència a la compressió.

Quan els perfils siguin làmines, es tallaran i es col·locaran en el suport amb cola.

Quan els perfils siguin cilíndrics, es situaran a la fondària exigida amb eines que no els deformin, aplicant-se de manera que quedi comprimit entre un vint-i-cinc (25) per cent i un cinquanta (50) per cent del seu diàmetre inicial i de manera que resisteixi la pressió del màstic d'estanqueïtat.

No ha de presentar absorció d'aigua.

Ha de ser compatible amb els màstics d'estanqueïtat utilitzats.

No s'emprarà amb màstics d'estanqueïtat aplicats en calent.

El gruix mínim de les làmines serà de deu (10) mil·límetres.

El diàmetre mínim dels cilindres serà de deu (10) mil·límetres.

Execució

Les juntes es realitzaran segons les parts que la formen, els materials emprats per realitzar-la i els tipus de formigó que la componen.

Les diferents juntes es poden realitzen en funció de l'element impermeabilitzant. Així doncs, donat l'element impermeabilitzant a utilitzar, els tipus de formigó que constitueixen la junta així com la seva tipologia, es presenten diferents possibilitats en l'execució del fons i de la protecció per aquest element.

Segons la inclinació de les superfícies i la consistència de les massilles, poden existir tipologies de juntes que no es poden realitzar.

Els màstics d'estanqueïtat hauran de ser tals que la seva aplicació es realitzi en fred.

No s'autoritzen, a excepció que el Director d'Obra així ho determini explícitament, els màstics d'estanqueïtat aplicats en calent.

La manipulació dels materials, les unions d'aquests, etc. tindran en compte les especificacions recomanades pels fabricants, les prescripcions fixades pel Director d'Obra i les regles de bona pràctica.

El Director d'Obra fixarà, si s'escau, la metodologia concreta d'execució de les juntes, fins al grau d'exhaustivitat que consideri adient, sense que per part del Contractista se'n puguin derivar reclamacions de cap tipus doncs aquesta es fixa a fi de realitzar correctament aquesta unitat d'obra.

Si així ho determina el Director d'Obra, s'empraran peces especials per garantir unes unions correctes entre les diferents parts de les bandes de PVC (com per exemple hastials i soleres).

S'aconseguirà la màxima uniformitat en els materials a emprar.

Plec de prescripcions tècniques

Es tindrà molta cura en la compatibilitat dels materials, sobretot quan es produeixin unions entre ells. En cas d'incompatibilitats de materials, el Director d'Obra serà qui determinarà els que s'han emprar atenent a criteris tècnics i econòmics.

Els productes emprats en les juntes hauran de ser compatibles amb l'aigua potable.

Les imprimacions que s'hagin de realitzar seran les especificades pel fabricant per a superfícies humides i poroses.

Les superfícies han d'estar eixutes, netejades amb raspall i lliures de pols, aigua, protuberàncies i forats, a més de ser sensiblement planes.

S'hauran de respectar les limitacions en l'execució per les baixes temperatures.

Les imprimacions a realitzar es faran, com a norma general, amb una antelació d'una (1) hora, i sense que passin més de vint-i-quatre (24) hores.

El morter es sotmetrà a un procés de curat mitjançant la polvorització de productes filmògens, que compliran les condicions estipulades en el present Plec. L'aplicació d'aquests productes s'efectuarà tan aviat com hagi quedat enllestida la superfície.

Control de qualitat

El Contractista controlarà la qualitat dels morters, els additius emprats i la qualitat dels materials utilitzats (poliuretans, polisulfurs, bandes de PVC, bandes hidroexpansives, etc.), perquè les seves característiques s'ajustin a l'indicat en el present Plec, documentant-los amb els certificats del fabricant relatius a la seva idoneïtat, i en el seu defecte, amb els assaigs que siguin necessaris per a garantir-la.

En aquest Plec i per aquesta obra es fixen els punts de control, els assaigs a realitzar, la seva intensitat i els criteris d'acceptació recollits en la següent taula.

ASSAIGS	UNE / NLT	MOSTREIG	CRITERIS D'ACCEPTACIÓ
Control dels materials			
Morter			Veure aigua, sorra i ciment en l'article "Formigó".
Additius			Veure certificats fabricants (fibres de polipropilè, emulsions sintètiques, retardadors)
Massilles i bandes			Veure certificats fabricants (poliuretà, polisulfur, cautxú-betum, bandes PVC, bandes hidroexpansives)

Polisulfur			
Control de l'execució			
Treballs previs		Totes les juntes	Neteja, bufat i raspallat dels suports
Imprimació		Totes les juntes	Tipus d'imprimació i interval de temps mínim i màxim
Massilles		Totes les juntes	em ≥ ep
Bandes		Totes les juntes	Segons les especificacions d'aquest Plec
Resistència del morter		2 sèries 6 provetes cada dia	fest ≥ fck
Curat		Totes les juntes	Polvorització de líquid filmògen

La utilització de qualsevol material, additiu, etc. haurà d'estar aprovada pel Director d'Obra, sent de marques de reconeguda solvència amb acreditacions oficials sobre la seva idoneïtat.

Les possibles contradiccions que puguin sorgir entre allò assenyalat en aquest Plec, les normatives vigents i les regles de la bona pràctica, es resoldran automàticament amb l'acceptació de la intensitat i del criteri més restrictiu, a menys que la Direcció d'Obra determini el contrari.

Tots aquests assaigs seran realitzats en un Laboratori Oficial acceptat per la Direcció d'Obra i a càrrec del Contractista.

Amidament i abonament

Les juntes s'amidaran per metres lineals (ml) realment col·locades a obra, mesurades sobre els Plànols.

Pel seu abonament s'utilitzaran els preus corresponents que figuren en els quadres de preus.

S'inclouen en els preus totes les operacions i materials necessaris per a la correcta execució en les condicions descrites i segons les prescripcions del Director d'Obra.

Els preus inclouen la neteja, bufat i raspallat de les juntes així com el acabat superficial llis de la junta.

Així mateix, s'inclouen en els preus totes les operacions, materials i maquinària auxiliar necessària per deixar els suports secs, condició sine qua non per la correcta execució de la junta d'estanqueïtat, en especial, de l'element impermeabilitzant.

S'inclouen en el preu els excessos derivats de solapaments, retalls, etc.

S'inclouen en el preu, a menys que s'especifiqui el contrari i es valori conseqüentment, les peces especials de PVC a utilitzar en les bandes d'estanqueïtat.

No seran d'abonament els sobre costos derivats de les incompatibilitats de materials que comportaran modificacions en els materials.

No seran d'abonament les operacions que a judici del Director d'Obra s'hagin de realitzar per corregir els defectes, incloent-hi les coqueres.

No seran d'abonament els detalls d'obra propis d'una bona execució, així com els sobre costos derivats de les prescripcions en l'execució fixades pel Director d'Obra.

8.5. Obres de fers.

8.5.1.Tot-ú artificial

Característiques dels materials

Definició

Els materials procediran de la trituració de pedra de cantera o grava natural. El rebuig pel tamís 5 UNE serà com a mínim de setanta-cinc (75%) per cent.

Composició granulomètrica.

La corba granulomètrica del material estarà compresa en el fus 2N (50).

Duresa.

El coeficient de desgast de Los Angeles segons la Norma NLT 149/72, serà inferior a trenta-cinc.(35).

Plasticitat.

El material serà no plàstic.

El equivalent d'arena serà superior a trenta (30).

Les anteriors determinacions es faran d'acord amb les Normes d'assaig: NTL-105/72, NTL-106/72 i NTL-113/72.

Execució de les obres

Definició.

Aquesta unitat d'obra inclou, sense que la relació sigui limitadora:

- La preparació i comprovació de la superfície d'assentament.

- L'extensió i humectació en cas de que així procedeixi i compactació de cada tongada.
- Refí de la superfície de la última tongada.
- Tots els treballs, maquinària, materials i medis auxiliars que siguin necessaris per a correcta execució d'aquesta unitat d'obra.

Extensió de tongada.

La capa de tot-ú artificial s'estendrà en una única tongada. L'equip emprat per al seu estès haurà d'ésser aprovat pel Director de l'Obra.

Densitat.

La densitat de compactació no serà inferior a la que correspondrà al cent per cent (100%) la màxima obtinguda a l'assaig "Proctor Modificat", segons la norma NLT 108/76.

Càrrega amb placa.

El valor del Mòdul E2 determinat segons la norma NLT 257/86, no serà inferior a mil cent Mega Pascals (1.100 Mpa).

La relació de mòduls E2/E1 no serà superior a 2.2

Toleràncies geomètriques de la superfície acabada.

Es comprovaran les cotes de replanteig de l'eix cada 20 m. En aquests mateixos punts es comprovarà l' amplada i pendent de la secció transversal.

A més es comprovaran en relació amb els Plànols i Plecs de Prescripcions Tècniques del Projecte la disposició dels punts singulars tangents de corbes horitzontals i verticals, punts de transició de peralt, etc.

El perfil no haurà de diferir del teòric en més de 15 mm en cap punt.

La superfície acabada no haurà de variar en més de 15 mm quan es comprovi amb un regle de 3 m aplicada tant paral·lela com normalment a l'eix de la carretera.

Control de qualitat

Realització de assaigs.

a) Control de producció

Es realitzaran els següents assaigs:

- Cada dia:
- 1 Proctor Modificat, segons NLT 108/76.
- 1 equivalent de sorra, segons NLT 113/72.
- 1 granulomètric, segons NLT 104/72.

Plec de prescipcions tècniques

- Cada 5.000 m3 de material produït:
- 1 índex de llànties segons NLT 354/74.
- 1 límit líquid, segons NLT 105/72.
- 1 índex de plasticitat, segons NLT 105/72 i 106/72.
- 1 coeficient de neteja, segons NLT 172/86.
- Cada 15.000 m 3 de material produït:
- 1 desgast de Los Àngeles, segons NLT 149/72.

b) Control d'execució.

Es considera con a lot el tram construït cada dia i sobre ell es realitzaran els següents assaigs distribuïts aleatòriament.

- 6 determinacions d'humitat natural, segons NLT 102/72 (*).
- 6 determinacions de densitat “in situ”, segons NLT 109/72 (*).
- 1 assaig de càrrega amb placa, segons NLT 357/86.
-

(*) Es podran emprar mètodes nuclears, prèvia aprovació del Director d'Obra, sempre que s'hagin realitzat assaigs previs i s'hagi aconseguit establir una correspondència raonable.

Criteris d'acceptació o refús del lot.

La densitat mitjana de cada lot serà superior al 100% de la densitat Proctor Modificat.

S'admetrà com a màxim dues mesures que essent inferiors a 100% superin el 98% de densitat Proctor Modificada.

Els mòduls E2 obtinguts a l'assaig de càrrega amb placa no seran inferiors a 100 Mpa.

Amidament i abonament

El tot-ú artificial s'abonarà per metres cúbics (m3) realment executats, mesurats amb arranjament a les seccions tipus assenyalades als Plànols.

No seran d'abonament els excessos laterals, ni les conseqüents de l'aplicació de la compensació de la minva de gruixos de capes subjacents.

8.6. Estructures

8.6.1.Estructures d'acer

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:

- Pilars

- Elements d'ancoratge

- Bigues

- Biguetes

- Corretges

- 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 EAE 2011, 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 EAE 2011, UNE-EN 10025-2

- Perfils foradats d'acer laminat en calent de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons EAE 2011, UNE-EN 10210-1

- Perfils foradats conformats en fred de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons EAE 2011, UNE-EN 10219-1

- Perfils conformats en fred, de les sèries L, LD, U, C, Z, o Omega, d'acer S235JR C, segons EAE 2011, 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 nivellació 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 reb lir 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: Lí mits establerts als apartats 11.1 i 11.2 del DB-SE A i a l'article 80 de la EAE.

- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'article 640.12 del PG3 i l'article 80 de la EAE.

PILARS:

Si la base del pilar ha de quedar embeguda dins de formigó no necessitarà protecció 30 mm per sota del nivell del formigó.

L'espai entre la placa de recolzament del pilar i els fonaments s'ha de reblir amb beurada de ciment, beurades especials o formigó fi.

Abans del rebliment, l'espai situat sota la placa de recolzament d'acer, ha d'estar net de líquids, gel, residus i de qualsevol material contaminant.

La quantitat de beurada utilitzada ha de ser suficient per a que aquest espai quedi completament reblert.

Segons el gruix a reblir les beurades han de ser dels següents tipus:

- Gruixos nominals inferiors a 25 mm: barreja de ciment pòrtland i aigua

- Gruixos nominals entre 25 i 50 mm: morter fluït de ciment pòrtland de dosificació no inferior a 1:1

- Gruixos nominals superiors a 50 mm: morter sec de ciment pòrtland de dosificació no inferior a 1:2 o formigó fi

Les beurades especials han de ser de baixa retracció i s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant.

COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:

S'utilitzaran cargols normalitzats d'acord a les normes recollides a la taula 29.2.b de la EAE

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 29.2 de la EAE.

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 complerts més la sortida de la rosca

- En cargols sense pretesar: 1 filet complert 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

Plec de prescripcions tècniques

- 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 76.2 de la EAE
 - En obres d'enginyeria civil: Límits establerts als apartats 640.5.1.3 i 640.5.1.4 del PG3 i a l'article 76.2 de la EAE
- Posició dels forats:
 - En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 del DB-SE A i a l'article 76.2 de la EAE
 - En obres d'enginyeria civil: Límits establerts al apartat 640.5.1.1 del PG3 i a l'article 76.2 de la EAE

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 corrossió.

Els mètodes de protecció podran ser:

- Metalització, segons la UNE-EN ISO 2063.
- Galvanització en calent, segons la UNE-EN ISO 1461.
- Sistemes de pintura, segons la 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 muntatge utilitzats.

Els dispositius d'ancoratge provisionals s'han d'assegurar per a evitar que s'afluixin 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 la UNE-ENV 1090-2.

Les estructures amb acers d'alt límit elàstic s'executaran considerant els requisits addicionals de la UNE-ENV 1090-3.

Les estructures amb gelosia de secció foradada s'executaran tenint en compte els requisits addicionals de la 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 p articulars.

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 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 la 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.

Plec de prescripcions tècniques

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 petola 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 77 de la EAE per a obres d'edificació o d'acord amb l'article 640.5.2 del PG3 i l'article 77 de la EAE 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 CRITERIS 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 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).

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 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).

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:

Abans de l'inici de l'execució, la DF verificarà que existeix un programa de control desenvolupat per el 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 D.F 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 segons l'article 91.2.2.1 de la EAE.

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 D.F.

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 D.F., 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 al apartat 77.4.2 de la EAE.

Cada soldador identificarà el seu treball amb marques personals no transferibles.

La soldadura es realitzarà segons l'apartat 77.4.1 de la EAE, 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 la UNE-EN 970.

Les inspeccions de les soldadures les realitzarà un inspector de soldadura de nivell 2 o persona autoritzada per la D.F.

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:

Plec de prescripcions tècniques

-Inspecció visual de tots els cordons.

-Comprovacions mitjançant assajos no destructius segons la taula 91.2.2.5 de la EAE.

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 la 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

8.6.2.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

- Bigues

- Estreps

- Sostres amb elements resistents industrialitzats

- Sostres nervats unidireccionals

- Sostres nervats reticulars

- Lloses i bancades

- Membranes i voltes

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 norma EHE-08 , en especial les que fan referència a la durabilitat del formigó i les armadures (art.8.2 i 37 de la 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 en la 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 alçaria del punt considerat):

- H <= 6 m: ± 24 mm
- 6 m < H <= 30 m: ± 4H, ± 50 mm
- H >= 30 m: ± 5H/3, ± 150 mm

- Verticalitat, arestes exteriors i junts de dilatació vistos (H alçaria del punt considerat):

- H <= 6 m: ± 12 mm
- 6 m < H <= 30 m: ± 2H, ± 24 mm
- H >= 30 m: ± 4H/5, ± 80 mm

- Desviacions laterals:

- Peces: ± 24 mm
- Junts: ± 16 mm

- Nivell cara inferior de peces (abans de retirar puntals): ± 20 mm

- Secció transversal (D: dimensió considerada):

- D <= 30 cm: + 10 mm, - 8 mm
- 30 cm < D <= 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: ± 6 mm/3 m
- Resta d'elements: ± 10 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>=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: ± 12 mm/3 m
- Acabat mestrejat amb regla: ± 8 mm/3 m
- Acabat llis: ± 5 mm/3 m
- Acabat molt llis: ± 3 mm/3 m

- Gruix de la capa de compressió: + 10 mm, - 6 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>=0.16g: 50 mm

Toleràncies d'execució:

- Planor mesurada amb regla de 3 m abans de retirar els puntals:

- Acabat reglejat mecànic: ± 12 mm/3 m
- Acabat mestrejat amb regla: ± 8 mm/3 m
- Acabat llis: ± 5 mm/3 m
- Acabat molt llis: ± 3 mm/3 m

- Gruix de la capa de compressió: + 10 mm, - 6 mm

SOSTRES NERVATS RETICULARS:

Gruix capa superior : >= 5 cm i haurà de portar armat de repartiment en malla

Separació entre eixos de nervis < 100cm

Toleràncies d'execució:

- Planor mesurada amb regla de 3 m abans de retirar els puntals:

- Acabat reglejat mecànic: ± 12 mm/3 m

Plec de prescripcions tècniques

- Acabat mestrejat amb regla: ± 8 mm/3 m
- Acabat llis: ± 5 mm/3 m
- Acabat molt llis: ± 3 mm/3 m
- Gruix de la capa de compressió: + 10 mm, - 6 mm

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 es fa l'abocada 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'ausència 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 de 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 formigonament 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 necessita 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 excés de 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.

ESTREPS:

Abans d'acabar-se l'adormiment s'han de retirar 2 cm de la capa superior deixant el granulat gros parcialment vist, però no després.

Si sobre de l'element es recolzen altres estructures, s'ha d'esperar al menys dues hores abans d'executar-los per tal que el formigó de l'element hagi assentat.

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 a ctives, 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.

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.

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 correcte 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 mitjanç ant 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 de un tipus d'estructura o el plec de presc ripcions 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

Plec de prescripcions tècniques

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 complementaria (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.

8.6.3.Armadures pasives

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 pels 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 de la EHE i la 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 69.4.3.1 de la EHE.

La soldadura no resistent, ha de complir l'especificat en l'article 69.4.3.2 de la EHE, 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 de la EHE, al article 69.5.2.

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 69.5.2.5 de la EHE 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 69.5.2.6 de la EHE.

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 37.2.4.1 de la norma EHE, 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 37.2.4. de la norma EHE, en funció de la classe d'exposició ambiental a que es sotmetrà el formigó armat, segons el que indica l'article 8.2.1 de la mateixa norma.

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 de la EHE, article 69.5.1.

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 en la 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 69.5.2.3 de l'EHE.

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 69.5.2.2 de la EHE; L_b neta valor de la taula 69.5.1.2 de la EHE).

MALLA ELECTROSOLDADA:

El empalmament per solapa de malles electrosoldades ha de complir l'especificat en l'article 69.5.2.4 de la EHE.

Llargària de la solapa en malles acoblades: $a \times L_b$ neta:

- Ha de complir, com a mínim: $\geq 15 D$, ≥ 20 cm

(on: a es el coeficient de la taula 69.5.2.2 de la EHE; L_b neta valor de la taula 69.5.1.4 de la EHE)

Llargària de la solapa en malles superposades:

- Separació entre elements solapats (longitudinal i transversal) $> 10 D$: 1,7 L_b

- Separació entre elements solapats (longitudinal i transversal) $\leq 10 D$: 2,4 L_b

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

Plec de prescripcions tècniques

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 69.8.2 de la EHE-08

Els separadors han d'estar expressament dissenyats per a aquesta finalitat i han de complir l'especificat en l'article 37.2.5 de la EHE. 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 CRITERIS 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)

MALLA ELECTROSOLDADA:

m² de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

Aquest criteri inclou les pèrdues i increments de material corresponents a retalls i empalmaments.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE.

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:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Recepció i aprovació del informe d' especejament 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.

8.6.4.Elements especials per a estructures

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Recolzament estructural elàstic format mitjançant làmina de neoprè armat o sense armar, col·locat entre dues bases d'anivellament i base d'anivellament de morter de ciment per al suport dels mecanismes de recolzament.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Recolzaments:

- Preparació i comprovació de les superfícies de recolzament
- Execució de les bases d'anivellament
- Col·locació dels aparells de recolzament

Base d'anivellament:

- Preparació i comprovació de les superfícies per anivellar
- Neteja de les bases de recolzament

- Execució de les bases d'anivellament

CONDICIONS GENERALS:

La col·locació dels elements ha d'estar d'acord amb les especificacions de la DT.

Els elements no han de tenir greixos, olis, benzina, fang o qualsevol material que pugui impedir el bon funcionament del recolzament.

Les dimensions de la base de recolzament venen determinades per les característiques de l'aparell utilitzat:

Distància entre l'extrem de l'aparell de recolzament i l'extrem de la base d'anivellament:

- Si l'alçària de la base és ≤ 8 cm: ≥ 5 cm

- Si l'alçària de la base és ≥ 8 cm: ≥ 10 cm

Toleràncies d'execució:

- Posició en planta: ± 1 mm

- Replanteig de cotes: ± 10 mm

RECOLZAMENTS:

No ha d'haver degradacions en el material elastomèric.

La superfície de recolzament ha d'estar anivellada i aplomada.

No hi ha d'haver irregularitats que dificultin el contacte entre els diferents elements.

L'aparell s'ha de situar entre dues bases d'anivellament.

L'aparell de recolzament ha d'estar uniformement comprimit i no han d'haver espais buits entre ell i les bases d'anivellament.

No hi ha d'haver desplaçaments de l'aparell respecte a la seva posició inicial.

S'ha d'evitar qualsevol encastament parcial de l'aparell de recolzament en les rases d'anivellament.

No hi ha d'haver distorsions excessives de l'aparell respecte a les previstes a la DT.

A una mateixa línia de recolzament, els aparells han de presentar escurçaments verticals idèntics sota càrregues verticals idèntiques.

Quan la placa porti incorporats pernns d'ancoratge les cares superior i inferior de l'aparell han d'estar en contacte amb les bases d'anivellament i els pernns d'ancoratge s'han d'encastar dins els elements estructurals que s'han de suportar.

Toleràncies d'execució:

- Replanteig del eixos: ± 5 mm

- Llargària: $\pm 5\%$

- Amplària: $\pm 5\%$

- Gruix: ± 1 mm

BASE D'ANIVELLAMENT:

Les superfícies en contacte amb les cares superior i inferior de l'aparell de recolzament han de ser planes i horitzontals.

No hi ha d'haver restes de l'encofrat que ha servit per a formigonar les bases d'anivellament.

Hi ha d'haver una alçada suficient entre les dues superfícies que es recolzen per a facilitar la inspecció i la substitució de l'aparell, si és el cas.

Distància entre les dues superfícies a recolzar: ≥ 15 cm

Distància entre l'extrem de la base d'anivellament i els paraments laterals de les superfícies a recolzar: ≥ 10 cm

Alçària de la base inferior: ≥ 5 cm

Alçària de la base superior: ≥ 2 cm

Toleràncies d'execució:

- Planor: ± 1 mm

- Horitzontalitat: ± 1 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi ha condicions específiques del procés d'execució.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

dm3 de volum mesurat segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Recomendaciones para el proyecto y puesta en obra de los apoyos elastoméricos para puentes de carretera

* 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 EN BASE D'ANIVELLAMENT PER A ESTRUCTURES:

- Inspecció de la superfície sobre la que es realitzarà la base de recolzament (si és el cas).

- Replanteig dels punts de recolzament.

Plec de prescripcions tècniques

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN RECOLZAMENTS DE NEOPRÈ ARMAT:

- Inspecció dels aparells abans de la seva col·locació.
- Replanteig i control dimensional de les bases d'anivellament

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN BASE D'ANIVELLAMENT PER A ESTRUCTURES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN RECOLZAMENTS DE NEOPRÈ ARMAT:

Les inspeccions es realitzaran a la totalitat dels recolzaments.

CONTROL D' EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN BASE D' ANIVELLAMENT PER A ESTRUCTURES:

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades abans de situar els aparells de recolzament.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN RECOLZAMENTS DE NEOPRÈ ARMAT:

En cas d'irregularitat en el funcionament o ubicació de qualsevol aparell de recolzament, s'analitzaran les causes que les hagin produït i es procedirà a la seva substitució.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN BASE D' ANIVELLAMENT PER A ESTRUCTURES:

Per a cada base executada:

- Control de la planor i horitzontalitat de la base.
- Control dimensional en planta i alçat.

CONTROL DE L' OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN RECOLZAMENTS DE NEOPRÈ ARMAT:

Inspecció visual del recolzament un cop hagi entrat en càrrega.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN RECOLZAMENTS DE NEOPRÈ ARMAT:

Les inspeccions es realitzaran a la totalitat dels recolzaments.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D' INCOMPLIMENT EN RECOLZAMENTS DE NEOPRÈ ARMAT:

En cas d'irregularitat en el funcionament o ubicació de qualsevol aparell de recolzament, s'analitzaran les causes que les hagin produït i es procedirà a la seva substitució.

8.7. Impermeabilitzacions i aïllaments

8.7.1. Impermeabilització amb productes amorfs

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Execució d'una capa de cobertura per a impermeabilització de paraments horitzontals o verticals, mitjançant l' aplicació d'un producte líquid.

S'han considerat els materials següents:

- Impermeabilització d'elements de formigó mitjançant emulsió bituminosa.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Neteja i preparació de la superfície
- Aplicació de l'emprimació, en el seu cas
- Aplicació successiva, amb els intervals d'assecat, de les capes necessàries del producte

CONDICIONS GENERALS:

La capa d'impermeabilització s'ha d'aplicar als llocs indicats als plànols o ordenats per la DF.

El recobriments aplicat ha de formar una capa uniforme i contínua, que ha de cobrir tota la superfície a impermeabilitzar.

Ha de quedar ben adherit al suport.

No s'ha d'apreciar a simple vista defectes en el recobriments (bombolles, cràters, cococons sense reblir ni fissures).

Ha de tenir la dotació prevista.

El gruix total del recobriments, el nombre de capes i la forma d'aplicació han de ser les definides a la DT o en el seu defecte, les especificades per la DF.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

La superfície on s'apliqui l'emulsió no ha de tenir desigualtats ni clots. Ha d'estar seca i neta de partícules, residus oliosos i antiadherents.

S'han d'aturar els treballs en el cas de pluja, neu o si la velocitat del vent és superior a 50 km/h.

S'ha de respectar els intervals de temperatura d'aplicació i els marges d'humitat relativa de l'aire, indicats per el fabricant.

Les aigües superficials que poden afectar els treballs s'han de desviar i conduir a fora de l'àrea a impermeabilitzar.

Les zones que per la seva forma puguin retenir aigua a la seva superfície s'han de corregir abans de l'execució.

El suport a impermeabilitzar ha d'haver assolit la resistència mecànica necessària.

La superfície del suport ha d'estar neta de pols, d'olis i greixos, no ha de tenir material engrunat.

El suport no ha de tenir cap substància que pugui dificultar l'adherència del producte.

La temperatura de treball ha de ser $\geq 5^{\circ}\text{C}$.

Ha de ser adherent sobre superfícies humides o seques.

La dotació prevista s'ha d'aplicar en dues capes. La segona capa s'ha de donar quan la primera sigui seca.

Entre l'aplicació d'una capa i la següent, es respectarà el temps de curat estipulat pel fabricant.

El recobriment acabat s'ha de protegir del pas de les persones, equips o materials.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m² de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

Dins d'aquesta unitat s'inclou la preparació de la superfície i els treballs que calguin per a la seva completa finalització.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Salubridad DB-HS.

IMPERMEABILITZACIÓ AMB PRODUCTE ASFÀLTIC:

* 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

OPERACIONS DE CONTROL:

- Inspecció visual de la superfície sobre la que s'ha d'estendre el reg.
- Observació de l'aspecte de la superfície acabada.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Cal intensificar la inspecció en els punts singulars, com ara junts, cantonades, etc...

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

L'execució del reg s'ha d'ajustar al previst en el Plec de Condicions Tècniques.

8.7.2. Geotèxtils i làmines separadores

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Làmina separadora col·locada no adherida.

S'han considerat els materials següents:

- Vel de polietilè de 50 a 150 micres de gruix
- Feltre amb un 70% de fibres de polipropilè i un 30% de fibres de polietilè, sense teixir, termosoldat
- Feltre de polipropilè format per filaments sintètics no teixits lligats mecànicament
- Feltre de polièster termoestable fet amb fibres de polièster sense teixir, consolidat mecànicament mitjançant punxonament
- Feltre teixit de fibres de polipropilè
- Fibra de vidre amb insercions de fils de reforç longitudinals

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Neteja i preparació del suport
- Col·locació de la làmina

CONDICIONS GENERALS:

Ha de tenir un aspecte superficial pla i regular.

Ha de garantir la no adherència entre els components del sistema entre els que s'intercala.

Les característiques del material sobre el que s'estén la làmina haurà de coincidir amb el previst a Projecte, en el estudi i càlcul del geotèxtil.

Ha de ser imputrescible i compatible amb els materials amb què hagi d'estar en contacte.

Les làmines han de cavalcar entre elles.

No ha de quedar adherida al suport en cap punt.

Cavalcaments:

- Làmines geotèxtils en tracció mecànica: ≥ 30 cm
- Làmines separadores de polipropilè: ≥ 5 cm
- Làmines separadores de polietilè: ≥ 5 cm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

El suport ha de ser net, sense irregularitats que puguin perforar la làmina.

Plec de prescripcions tècniques

Les làmines col·locades s'han de protegir del pas de persones, equips o materials.

Els geotèxtils en tracció mecànica que no s'hagin sotmès a l'assaig de resistència a la intempèrie s'han de cobrir abans de 24 h des de la seva col·locació.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

Amb deducció de la superfície corresponent a obertures, d'acord amb els criteris següents:

- Obertures ≤ 1 m2: No es dedueixen
- Obertures > 1 m2: Es dedueix el 100%

Aquests criteris inclouen les pèrdues de material corresponents a retalls i cavalcaments.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

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:

- Inspecció visual del material abans de la seva col·locació, rebutjant les peces malmeses

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN LÀMINES EN TRACCIÓ MECÀNICA:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Inspecció visual de la superfície sobre la que s'ha d'estendre el geotèxtil
- Control del procediment d'execució, amb especial atenció als cavalcaments en junts longitudinals i transversals
- Control de longitud de soldadura del geotèxtil

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN LÀMINES DE POLIPROPILÈ:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Neteja i repàs del suport.
- Control del procediment d'execució, amb especial atenció als cavalcaments entre peces

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN LÀMINES DE POLIETILÈ:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Control d'execució de cada unitat d'obra verificant el replanteig

Es comprovarà que s'han adoptat les mesures necessàries per assegurar la compatibilitat entre els diferents productes, elements i sistemes constructius.

- Neteja i repàs del suport.

- Aplicació de l'emprimació, en el seu cas

- Control del procediment d'execució, amb especial atenció als cavalcaments entre peces i a l'execució dels elements singulars, tals com les vores, encontres, desguassos i junts.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions 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 s'ha de permetre la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els defectes d'execució.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN LÀMINES EN TRACCIÓ MECÀNICA:

Si les característiques del terreny inspeccionat fossin molt diferents de les previstes a Projecte, es realitzarà un nou estudi i càlcul del geotèxtil.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

Inspecció visual de la unitat acabada.

- Proves d'estanquitat a criteri de DF en làmines de polietilè.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions 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.

8.8. Obres singulars

8.8.1. Entibació amb panells metàl·lics

Definició:

Col·locació d'elements d'apuntament i d'estrebada per a suportar talusos verticals de terres, per una protecció del 10% fins al 100%, amb fusta o elements metàl·lics.

S'han considerat els elements següents:

- Apuntament i estrebada a cel obert de 7 m d'alçària, com a màxim
- Apuntament i estrebada de rases i pous de 4 m d'amplària, com a màxim

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Col·locació de l'apuntament i l'estrebat de forma coordinada amb el procés d'excavació
- Desmuntatge de l'apuntament i l'estrebat quan o autoritzi la DF

Condicions generals

La disposició, les seccions i les distàncies dels elements d'estrebada han de ser les que especifica la DT o, en el seu defecte, els que determini la DF

L'estrebada ha de comprimir fortament les terres.

Les unions entre els elements de l'estrebada han d'estar fetes de manera que no es produeixin desplaçaments.

En acabar la jornada han de quedar estrebats tots els paraments que ho requereixin.

Condicions del procés d'execució

L'ordre, la forma d'execució i els mitjans a utilitzar en cada cas, s'han d'ajustar a l'indicat per la DF

En el cas que primer es faci tota l'excavació i després s'estrebi, l'excavació s'ha de fer de dalt a baix utilitzant plataformes suspeses.

Si les dues operacions es fan simultàniament, l'excavació s'ha de fer per franges horitzontals, d'alçària igual a la distància entre travesses, més 30 cm.

Durant els treballs s'ha de posar la màxima atenció en garantir la seguretat del personal.

En acabar la jornada no han de quedar parts inestables sense estrebar.

Diàriament s'han de revisar els treballs d'apuntament i estrebada realitzats, particularment després de pluges, nevades o gelades i han de reforçar-se en cas necessari.

En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, restes de construccions, etc.), s'han de suspendre els treballs i avisar a la DF

Normativa d'obligatori compliment

*NTE-ADZ/1976 Orden de 29 de diciembre de 1976 por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación: Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Zanjas y pozos

Amidament i abonament

Entibació metàl·lica de rasa apuntalada de fondària fins a 6m, incloses totes les operacions de muntatge i desmuntatge de puntals per a col·locar al fons de la rasa la canonada de projecte i posterior desmuntatge de l'enibació

Clavament i extracció de palplanxes recuperables, d'acer de qualitat S355GP, de 12 m d'alçada màxima, inclòs transport a l'obra i la maquinària i personal necessaris, col·locada al front de l'excavació recolzada a la base, segons plànols

8.8.2. Micropilots

Definició

Són els realitzats mitjançant micropilots elaborats "in situ", l'execució dels quals consisteix en una perforació prèvia del terreny, entubació, col·locació d'armadura i posterior injecció de morter de ciment.

Materials

Armadura

Es col·locarà una armadura constituïda per una camisa d'acer B500-S de 15 mm de gruix i 90 mm de diàmetre exterior.

Morter de ciment per a la injecció.

Execució de les obres

Perforació

La perforació es realitzarà a rotació a percussió fins una profunditat variables segons s'especifica en el document núm.2: Plànols, mantenint l'estabilitat de les parets mitjançant la utilització de l'entubació més apropiada.

Neteja

Prèviament a la col·locació de l'armadura, es procedirà a la neteja del fons mitjançant la injecció d'aigua a pressió.

Col·locació d'armadures.

Es col·locarà una camisa d'acer prenent les mesures necessàries perquè el centrat sigui correcte.

Injecció.

Des de la col·locació de l'armadura fins a la injecció de la lletada de ciment, no ha de passar més d'una hora per assegurar que la perforació es mantingui neta.

Escapçat.

Plec de prescripcions tècniques

Un cop posat el morter, es procedirà a l'escapçat dels micropilots i a la col·locació del caputxó, assegurant el suport amb morter.

Amidament i abonament

Els micropilots es mesuraran i abonaran per metres lineals (m) en els que no es comptarà la longitud corresponent a la caputxa.

El preu d'abonament inclou la perforació, l'entubació, la injecció, la caputxa i tots els materials, treballs i operacions necessàries per a la correcta execució de la Unitat d'Obra, tal com s'especifica en aquest Plec.

8.8.3. Fonaments i murs de contenció

8.8.3.1 Pantalles

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Perforació de pantalla, amb o sense llots tixotròpics, en terreny fluix o compacte, de 45 cm fins a 120 cm d'amplada i formigonament de l'element.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Execució de la perforació
- Neteja de la perforació i regeneració dels llots si es el cas
- Col·locació dels perfils per a formar els junts entre panells
- Abocada del formigó una vegada col·locada l'armadura
- Extracció dels perfils que donen forma als junts entre panells

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 la EHE-08) en funció de les classes d'exposició.

A mes de les condicions de la EHE-08, el formigó complirà les exigències indicades al CTE DB-SE-C / Cimientos.

La forma i posició dels panells ha de ser la indicada a la DT.

La fondària de cada panell 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 de la pantalla no ha de quedar disminuïda en cap punt.

Les armadures i la seva posició han de ser les indicades a la DT.

Després del formigonament les armadures han de mantenir la posició prevista a la DT.

El formigonament ha de ser continu i no hi ha d'haver disgregacions ni buits a la massa.

El nivell de formigó ha de sobresortir com a mínim 30 cm per sobre del nivell teòric d'acabat de la pantalla.

S'ha de demolir la part superior de la pantalla, com a mínim, una alçària de 30 cm, fins a sanejar la part superior del formigó.

L'extrem superior de les armadures ha de sobresortir respecte al nivell teòric d'acabat de la pantalla, l'alçada de la biga de lligat.

Fondària de l'excavació: Fondària teòrica + 20 cm

Recobriment de les armadures: ≥ 75 mm

Característiques del formigó:

Assentament en el con d'Abrams:

- de 160 a 220 mm
- ≥ 100 mm durant 4 hores i al menys durant el període de formigonament de cada panell

Característiques dels llots tixotròpics durant l'excavació:

- Tipus de suspensió: Homogènia i estable
- Densitat (g/cm³): $< 1,10$ llots frescs, $< 1,2$ llots per reutilitzar, $< 1,15$ abans de formigonar
- Viscositat Marsh (s): 32-50 llots frescs, 32-60 llots per reutilitzar, 32-50 abans de formigonar
- Filtrat (cm³): < 30 llots frescs, < 50 llots per reutilitzar
- pH: 7-11 llots frescs, 7-12 llots per reutilitzar
- Contingut de sorra (%): < 3 abans de formigonar
- Cake (mm): < 3 llots frescs, < 6 llots per reutilitzar

Toleràncies d'execució:

- Cota dels elements articulars (racors, armadures d'espera, perforacions per a tirants...) ± 70 mm
- Tolerància horitzontal de la cara exposada del panell, mesurada a la cara superior del muret guia:
 - 20 mm en direcció de l'excavació principal
 - 50 mm en la direcció oposada
- Fondària de la perforació: -0,0 mm ; + 50 mm
- Amplària de la perforació: -0,0 mm ; + 20 mm

- Aplomat a les dues direccions (transversal i longitudinal): 1% h
- Cota superior de les armadures després del formigonat: ± 50 mm
- Posició horitzontal de la gàbia seguint l'eix de la pantalla: ± 70 mm
- Recobriment de les armadures: Nul·la

Seràn molt adients per al formigó dels fonaments els ciments comuns tipus CEM I i CEM II/A, essent adients la resta de ciments comuns excepte els CEM III/B, CEM IV/B, CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T i CEM II/B-T. Quan correspongui es compliran les prescripcions relatives a la utilització de ciments amb resistència als sulfats (SR) o a l'aigua del mar (MR)

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

La temperatura per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C. Fora d'aquests límits el formigonament requereix precaucions i l'autorització explícita de la DF. En aquest cas, cal fer les provetes en les mateixes condicions de l'obra per tal de poder verificar la resistència realment assolida.

El formigonament s'ha d'aturar, com a norma general, en cas de pluja, vent fort, o quan es preveu que, durant les 48 h següents, la temperatura pot ser inferior a 0°C.

La DF ha d'aprovar l'equip abans de començar els treballs.

No es pot començar la perforació fins que el formigó dels murets guia tingui una resistència suficient.

El replanteig dels panells s'ha de fer sobre els murets guia, marcant l'amplària, i la fondària de cada panell, així com les rasants del formigó i de les armadures.

L'ordre d'execució dels panells ha de ser l'indicat a la DT o el que determini la DF.

Prèviament a la col·locació de les armadures s'han de netejar les parets i el fons de la perforació, sempre que no s'utilitzin llots.

El nivell dels llots s'ha de mantenir sempre per sobre de la part inferior del muret guia.

Les armadures s'han d'introduir a la perforació abans de començar el formigonament.

Les armadures s'han d'assegurar per tal que no es desplacin amunt o avall al formigonar.

Abans de formigonar s'han de col·locar els encofrats de junta lateral, d'amplària igual a la perforació, encastats al fons de l'excavació, en posició vertical.

Segons l'agressivitat del terreny s'ha de complir l'establert en els articles 8.2 i 37 de la EHE-08.

El formigó s'ha de posar en obra abans de començar l'adormiment. La seva temperatura ha de ser superior a 5°C.

El formigonament de cada panell s'ha de fer de forma contínua.

El formigó s'ha d'abocar amb un o més tubs, de manera que el recorregut horitzontal del formigó de cada tub sigui inferior a 2,5 m.

Si s'utilitza més d'un tub, cal que l'abocada es faci equilibradament per mantenir un nivell uniforme de formigó a tota l'amplada del panell.

La velocitat d'abocada del formigó dins del panell ha de ser ≥ 25 m³/h.

El tub d'injecció ha de restar sempre 3 m per sota del nivell del formigó, excepte quan s'utilitzen llots que ha de quedar com a mínim a 5 m.

El formigó fresc s'ha d'abocar sempre dins d'un formigó que conservi la seva treballabilitat.

No es permet utilitzar vibracions internes per la compactació del formigó.

A mida que s'aboca el formigó s'han de recuperar els llots sobrants.

Els llots s'han de regenerar amb freqüència suficient perquè el contingut de sorra (material retintut al tamís 0,080 UNE (7-050) sigui inferior al 3% i la viscositat (mesurada al con de Marsh) sigui inferior a 50 s.

La duració total del formigonament ha de ser inferior al 70% del temps de començament de l'adormiment.

Els encofrats de junta lateral s'han de treure quan el formigó tingui resistència suficient per a mantenir la paret vertical.

No es poden fer perforacions al costat d'un panell acabat de formigonar fins que el formigó tingui una resistència ≥ 3 N/mm².

De cada panell s'ha de fer un informe amb les dades següents:

- Data d'execució
- Dimensions
- Fondària a la que s'ha arribat
- Volum de formigó
- Armadures utilitzades
- Capes de terreny travessades, i diferències amb les previsions de la DT
- Variacions respecte a la DT amb els incidents apreciats durant l'execució de les obres

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m² de superfície realment executada, amidada segons les especificacions de la DT, comprovada i acceptada expressament per la DF.

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 Seguridad estructural DB-SE.

Plec de prescripcions tècniques

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

* 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 3/75)

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:

- Aprovació del pla de formigonat presentat pel contractista.
- Presa de coordenades en totes les unitats d' obra abans del formigonat. En el cas de pantalles, cada 5 m sobre l'eix de replanteig i mesura de la separació dels murets guia. En pilons, es verificarà el replanteig d'un 10%. Amb la mateixa freqüència es controlarà el gruix dels panells o diàmetre del piló.
- Comprovació de la profunditat i condicions de verticalitat de l' excavació abans del formigonat.
- Verificació de la correcte 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, així com de la longitud del tub d'abocada, la seva penetració en el formigó i posició en planta.
- Mesura de cotes i longitud d'armadures d'e spera en tots els pilons formigonats o panells de pantalla.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

- Comprovació de la integritat estructural dels pilons o mò duls de pantalla (mètode sònic si és aplicable), en la freqüència que indiqui la DF (ASTM D 5882).

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 DE L'OBRA ACABADA. 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:

No es pot iniciar el formigonat d'un element sense la corresponent aprovació de la DF.

Correcció, per part del contractista, de les irregularitats observades. Al detectar una deficiència en un mostreig, s'intensificarà el control sobre el doble d'unitats.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

Si es supera la cota especificada de formigó, es repicarà el formigó excedent. Si la longitud d'espera de l'armadura és inferior a l'especificada, s'haurà de cavalcar una armadura suplementà ria, en longitud suficient, repicant el formigó que sigui necessari.

8.8.3.2 Palplanxes

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació de pantalla d'impermeabilització o de suport de terres, de caràcter provisional o definitiu, mitjançant palplanxes clavades en el terreny degudament enllaçades.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència
- Col·locació i fixació en el terreny de les guies de fusta
- Col·locació i clavament de les palplanxes
- Tallament dels caps de les palplanxes, si cal
- Extracció de les palplanxes si són recuperables

CONDICIONS GENERALS:

No han de tenir deformacions produïdes en el procés de clavament.

Les palplanxes han d'estar clavades a la fondària determinada en la DT o la indicada per la DF.

Han de quedar ben alineades segons el perfil definit en la DT.

Han de quedar ben unides entre elles mitjançant soldadura.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

El clavament s'ha de fer mitjançant una maça de golpeig, lenta o ràpida i de simple o de doble efecte. També es podrà realitzar amb aparells vibradors adequats.

Els caps de les palplanxes clavades mitjançant percussió han d'estar protegits amb sombrerets metàl·lics, per evitar la seva deformació pels cops.

La maça ha d'estar guiada en tot el seu recorregut amb qualsevol dispositiu aprovat per la DF.

Han de clavar-se d'una en una o en parelles prèviament enllaçades.

S'han de disposar guies formades amb una doble fila de taulons, ben fixats i apuntalats en el terreny.

La distància entre les seves cares interiors ha de ser superior al gruix de la paret formada amb les palplanxes en més de 2 cm.

La unió entre les peces s'ha de fer amb soldadura.

Si és necessari tallar els caps de les palplanxes, cal fer-ho mitjançant serra o bufador.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m2 de superfície realment executada, segons les especificacions de la DT.

S'inclou els treballs de soldadura per formar les unions entre les peces.

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)

8.8.3.3 **Gabions i esculleres**

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació d'estructures de pedra o blocs irregulars de formigó, per tal d' estabilitzar talussos o fer defenses marítimes o fluvials.

S'han considerat les unitats d'obra següents:

- Gabions reblerts amb pedra d'aportació o amb pedra extreta del lloc on es fan
 - Esculleres amb blocs de pedra sobre fons no submergit
 - Esculleres amb blocs de pedra sobre fons submergit
 - Esculleres amb blocs de formigó, cúbics o en formes d'estrella
 - Concertat de les pedres de la superfície de l'escullera
- L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Estructures de gabions:
- Replanteig dels gabions
 - Preparació de la base
 - Estesa de la caixa de tela metàl·lica
 - Acoratge de la base de la caixa
 - Reblert de la caixa amb pedra triada de la vora de l'obra o subministrada segons el cas
 - Apuntalament dels costats de la caixa durant la construcció

- Tancat i lligat final
- Neteja i retirada de runa i material sobrant

Esculleres sobre fons no submergit:

- Replanteig de l'escullera
- Preparació de la base
- Subministrament i col·locació de les pedres
- Retirada de runa i material sobrant

Esculleres sobre fons submergit:

- Replanteig de l'escullera
- Protecció de la zona de treball
- Subministrament dels blocs
- Transport fins al lloc de col·locació
- Col·locació dels blocs
- Retirada de runa i material sobrant

Concertat d'escullera:

- Manipulació dels blocs prèviament col·locats, amb maquinària adequada
- Rebliment dels forats amb blocs de grandària més petita, fins a 1/3 del pes especificat

ESTRUCTURA DE GABIONS:

Estructura de caixes formades amb tela metàl·lica de filferro de torsió triple d'acer galvanitzat en calent, reblertes amb pedra natural o grava de pedrera, triada a l'obra, o d'aportació.

Ha de tenir la secció prevista a la DT.

Ha de ser estable.

Les cares han de ser planes i les arestes rectes.

La forma final de la caixa ha de ser uniforme, sense bonys ni d'altres deformacions.

El gabió ha de tenir totes les cares tancades amb tela metàl·lica.

Les arestes han d'estar reforçades amb filferro de diàmetre igual o superior a 1,25 el diàmetre de la malla.

Ha d'estar lligat als gabions del costat i de sota amb filferro de les mateixes característiques.

Si està col·locat a sobre d'un altre gabió, no han de coincidir els junts verticals.

Les pedres han de ser de la grandària indicada a la DT i en tot cas de diàmetre superior al pas de malla.

Plec de prescipcions tècniques

Toleràncies d'execució:

- Llargària: $\pm 3\%$

- Amplària: $\pm 3\%$

- Alçària: $\pm 5\%$

ESCULLERA:

Estructura formada per blocs de pedra o formigó, classificats per grandària, dipositats de forma irregular.

Ha de tenir la secció prevista a la DT.

Ha de ser estable.

Els blocs han d'estar col·locats i han de tenir la grandària especificada per la DT.

Com a mínim el 70% dels blocs de pedra han de tenir el pes indicat a la DT.

Les pedres han de tenir el diàmetre equivalent especificat a la DT.

Els blocs han d'estar col·locats de manera que no coincideixin els junts verticals.

El front ha de ser uniforme, no han d' haver-hi blocs sobresortits o enfonsats respecte la superfície general d'acabat.

Toleràncies d'execució:

- Llàrgaria: $\pm 3\%$

- Amplària: $\pm 3\%$

- Planor: - 120 mm, + 300 mm

- Alçària: $\pm 5\%$

L' amplada i el gruix de les capes, no han de ser inferiors als valors previstos de projecte corresponents a la cota de treball.

En el cas que serveixi de recolzament a blocs acrópods:

- Defectes localitzat amidats verticalment respecte del perfil teòric: $\leq 1/6$ alçària dels blocs de la coraça

- Promig sobre tres perfils reals distants 10 m: $\leq 1/10$ alçària dels blocs de la coraça

El conjunt dels defectes localitzats no ha de donar toleràncies promig superiors a les esmentades anteriorment.

CONCERTAT D'ESCULLERA:

Les cares vistes dels blocs han de coincidir amb el pla del talú s definit en el projecte, sense arestes ni pics que sobrepassin aquesta superfície.

Hi haurà continuïtat entre blocs del pes especificat, de manera que un bloc sempre sigui col·lateral amb un mí nim de dos que tinguin un pes especificat.

Els forats han d'estar omplerts amb pedres de mida més petita, que es falcaran amb força, de manera que el conjunt quedi massís i que l'escullera resulti amb el suficient travament.

Les cares vistes han de tenir una superfície sensiblement plana i regular.

El percentatge de cares vistes que pertanyin a blocs del pes mínim especificat ha de ser, en superfície:

- Pes de l'escullera < 1 t: $\geq 80\%$

- Pes de l'escullera entre 1 i 2 t: $\geq 75\%$

- Pes de l'escullera > 2 t: $\geq 70\%$

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

ESTRUCTURA DE GABIONS:

Abans de començar la col·locació ha d'estar preparada la seva base segons les indicacions de la DT.

El fons de la malla s'ha d'ancorar a la base amb barres de ferro col·locades a les cantonades.

Les cares més llargues de la malla s'han d'apuntalar amb taulons per evitar deformacions.

Els costats més llargs del gabió s'han de lligar entre ells amb tirants de filferro cada 33 cm d'alçària, i amb separacions horitzontals de 50 cm.

Les pedres s'han de col·locar deixant el nombre de forats més petit possible, i posant les més grosses als paraments.

ESCULLERA:

Ha d'haver-hi coincidència entre el material transportat i el document d' identificació expedit a la pedrera.

Els llocs de descàrrega s'han d'ajustar als previstos en la DT.

Abans de començar la col·locació ha d'estar preparada la seva base segons les indicacions de la DT.

Si l'escullera és de blocs prefabricats de formigó, no es permet l'abocament dels blocs.

L'edat mínima dels blocs en el moment de la seva col·locació ha de ser de 28 dies.

En esculleres sobre fons no submergit de pedra natural, el material s'ha de col·locar segons les seccions transversals indicades al Projecte, i de manera que no es formin segregacions a l'escullera. L' abocada de material ha de ser a una altura inferior a 30 cm, i un cop col·locat, no ha de presentar zones mal consolidades o amb direccions preferents.

Cada bloc ha d'estar ben assentat i a la posició correcta abans de col·locar-ne d'altres.

En els massissos de fonamentació de murs de blocs, la part superior de la banquetta s'ha d'enrasar, massissant-se els forats amb material disposat de forma que es proporioni als blocs la fonamentació més regular possible.

ESCULLERA DE BLOCS DE PEDRA SOBRE FONS SUBMERGIT:

Prè viament a l'abocada de l'escullera situada per sota de la cota +2, s'ha de col·locar una xarxa subjecta a boies en ambdós costats del dic i per davant del front d'avanç , amb la finalitat de no permetre que fustes, plàstics o qualsevol altre element estrany flotant surti fora de la zona de les obres. Periòdicament s'han de retirar aquells elements que flotin en els recintes limitats per les xarxes.

Les esculleres s'han d'abocar directament amb gànguils, barcasses basculants o grues de suficient llargària, ajustant-se a les dimensions i talussos indicats en els plànols.

Abans de procedir a l'abocada d'un mantell de recobriment, s'ha de procedir a pendre perfils de la part de l'obra sobre la que ha de descansar aquest mantell.

Les esculleres dels mantells exteriors de recobriment s'han de col·locar de manera que entre els blocs hi hagi la màxima travada i el menor nombre de forats possibles, que no es podran reomplir amb cantells ni blocs de menor pes.

La plataforma de treball ha de quedar protegida en tota la seva longitud excepte l'avanç, d'acord amb una cadència dels successius mantells. L'avanç s'ha de reforçar davant la possibilitat de successius mantells.

Les esculleres s'han d'abocar de forma desordenada amb l'objectiu de que existeixi la màxima percolació possible i es disipi l'energia de les onades.

L'execució de l'obra s'ha de fer avançant una secció completa, a excepció del desfassament entre les diferents classes d'escullera, que ha de ser:

- Entre el nucli i el mantell successiu, entre 7 i 10 m
- Entre dos mantells consecutius, entre 10 i 13 m
- Si l'escullera té el seu origen en una ja existent, abans de començar l'abocada de l'escullera sense classificar s'ha de retirar les pedres dels mantells superiors en les seves zones d'entroncament per donar continuïtat als nuclis finals

CONCERTAT D'ESCULLERA:

No hi ha condicions específiques del procés d'execució.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

ESTRUCTURA DE GABIONS:

m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT.

Si la partida d'obra és sense subministrament del reblert, la partida inclou la feina d'aportació i selecció de la pedra dels voltants de l'obra.

ESCULLERA MARÍTIMA DE PEDRA NATURAL:

t de pes realment col·locat segons les especificacions de la DT, determinades en la bàscula per als camions, pesant-los abans i després de descarregar.

S'establirà un sistema que identifiqui clarament les tares del vehicles utilitzats a l'obra.

Les esculleres arrossegades pels temporals durant l'execució de les obres han d'anar per compte del contratista.

No s'ha de comptabilitzar l'eliminació de les esculleres que hagin estat desplaçades fora del perfil.

ESCULLERA DE PEDRA NATURAL SOBRE FONS NO SUBMERGIT O ESCULLERA DE BLOCS PREFABRICATS:

m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT.

Inclou el pagament de llicències de disposició de la ubicació definitiva.

CONCERTAT D'ESCULLERA:

m3 del volum de l'escullera realment concertat, amidat sobre perfil indicat a la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

CONCERTAT D'ESCULLERA:

No hi ha normativa de compliment obligatori.

ESTRUCTURA DE GABIONS I ESCULLERES:

* 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 EN ESTRUCTURA DE GABIONS:

- Inspecció visual del procés de formació dels gabions, d'acord a les exigències del plec.
- Inspecció visual dels gabions muntats, amb especial atenció a la uniformitat de la peça i la granulometria de les pedres en contacte amb la malla.
- Comprovació de les característiques geomètriques d'un 10% de les peces.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN ESTRUCTURA DE GABIONS:

- Comprovacions topogràfiques i dimensionals corresponents a la unitat acabada (mur de contenció).

Plec de prescripcions tècniques

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN ESCULLERES DE FONS NO SUBMERGIT DE PEDRA NATURAL:

- Aprovació dels mitjans i mètodes d'execució utilitzats pel contractista.
- Control i classificació del material transportat i comprovació de les zones de descarrega.
- Contrastar el material transportat amb l'indicat al document d'identificació expedit a la pedrera.
- Control diari del material col·locat.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN ESCULLERES DE FONS NO SUBMERGIT DE PEDRA NATURAL:

- Determinació de coordenades i cotes, en perfils cada 20 m, de l'obra executada per tal de conèixer la geometria global assolida així com el gruix de les diferents capes de material.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'han de seguir els criteris que, en cada cas, determini la DF.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN ESCTRUCTURA DE GABIONS:

El procés de formació dels gabions s'ajustarà a les indicacions del plec de condicions.

Es rebutjaran les peces que no superin les condicions de la inspecció visual o les comprovacions geomètriques. En aquest darrer cas, s'incrementarà el control, en primer lloc, fins el 20% de les peces rebudes, i si es continuen observant irregularitats, fins el 100% del subministrament.

INTERPRETACIÓ DELS RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D' INCOMPLIMENT EN ESCULLERES DE FONS NO SUBMERGIT DE PEDRA NATURAL:

Si els mitjans utilitzats no s'ajusten als previstos, no s'ha d'autoritzar l'inici dels treballs o s'hauran d'aturar fins que es compleixin les condicions pactades.

Si s'observa que el material transportat no és l'indicat al document d' identificació que porta el camió, se l'haurà de classificar amb la categoria de pedra que correspongui realment al material transportat. Si no es pot classificar dins d'alguna de les grandàries utilitzades a l'obra, s'haurà de rebutjar el camió sense autoritzar-ne la descarrega i a més, s'haurà de doblar el nombre de camions controlats fins que no es detectin errors al llarg d'una setmana.

No es poden admetre procediments de posada en obra que provoquin segregacions a l'escullera, ni danys al talús, capa de filtre o geotèxtil. Qualsevol geotèxtil perjudicat durant aquestes operacions, ha de ser reparat o substituït a càrrec del Contractista.

Si es detecten zones mal executades, s'hauran de corregir abans de continuar els treballs i si cal s'hauran de modificar els processos d'execució.

8.8.3.4 Contenció de talussos

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formigonament projectat per via seca.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Comprovació i preparació de la superfície a formigonar
- Confecció del formigó per projectar
- Col·locació dels claus per al control del gruix de formigó
- Projecció del formigó
- Execució dels junts
- Cura del formigó

CONDICIONS GENERALS:

Les capes de formigó projectat han de tenir, cadascuna d'elles, un gruix constant i uniforme. Han de cobrir tota la superfície indicada a la DT.

No ha de tenir esquerdes ni regalims de formigó.

Resistència característica estimada als 28 dies:

Formigó	Fest
HA-25	>= 25 N/mm2
HA-30	>= 30 N/mm2

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

El personal ha d'estar qualificat per a realitzar aquest treball.

El formigonament s'ha de realitzar per superposició de capes.

Els junts de construcció, degut a interrupcions del treball, s'han de realitzar de manera que el gruix de l'última capa projectada disminueixi gradualment en una amplària aproximada de 30 cm.

La superfície de suport ha d'estar neta de beurada i de materials solts. S'ha d'utilitzar, si és necessari, doll d'aire o d'aigua-aire amb el mateix equip de projecció.

Les superfícies poroses han de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixin l'aigua del formigó.

Si el formigó es projecta sobre superfícies gelades, esponjoses o que traspuin aigua, s'ha d'incrementar el gruix en 3 cm.

La mescla que surt per la boca no ha de tenir més de 90 minuts des de la seva elaboració.

La temperatura de sortida de la mescla ha d'estar entre 5°C i 30°C.

El formigó ha de sortir de la boca amb un fluxe uniforme i ininterromput.

La distància de la boca a la superfície ha d'oscil·lar entre 60 i 150 cm, adaptant-se en cada cas a les condicions de treball.

La projecció del formigó s'ha de fer perpendicularment a la superfície a revestir, encara que és aconsellable donar-li una lleugera inclinació per a facilitar l'eliminació del rebot.

Quan la projecció s'ha de fer a través d'armadures, la boca s'ha de col·locar més pròxima a la superfície i formant un petit angle amb la perpendicular perquè les armadures quedin totalment recobertes.

El formigonament de les parets s'ha de començar per la part inferior.

No s'ha de projectar sobre una capa ja existent, fins que aquesta no hagi començat el seu adormiment.

El material de rebot ha de ser retirat de la zona de treball i no es pot reutilitzar.

Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim possible als afectats.

La superfície gunitada s'ha de mantenir humida al menys durant els 7 primers dies.

S'ha de suspendre la projecció quan les temperatures siguin inferiors a 0°C, o la força del vent o de corrents d'aigua, impedeixi una execució correcta.

Si es donen aquestes condicions cal protegir les superfícies ja realitzades.

La quantitat d'aigua afegida a la boca ha de ser l'adequada per a que el formigó tingui el grau exigít de compactació i per a que no es produeixi molt rebot.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

La descomposició de la partida inclou el percentatge de rebot-límit fixat segons els criteris de la norma RPS (ACI-506) article 607.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* UNE 83607:1994 IN Hormigón y mortero proyectados. Recomendaciones de utilización.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Aprovació de la proposta d'organització dels treballs i equips presentada pel contractista.

- Inspecció de la superfície sobre la que s'ha d'executar la projecció de formigó. Comprovació de la disposició de l'armadura si és el cas.

- Inspecció del procés amb atenció especial sobre el rebuig de material i al gruix de la capa. Es disposaran claus graduats cada 4 m2 per a controlar aquest darrer aspecte.

- Cada setmana o 1.500 m2 de superfície executada, extracció de 3 testimonis en el formigó projectat (UNE 83-302), per a determinar la densitat, la resistència a compressió (UNE 83-304) i el gruix realment executat.

- Control del contingut en fibres en la paret projectada a partir de testimonis extrets (UNE EN 14721).

- En cas que el formigó projectat hagi de complir condicions de resistència abans de 24 hores (formigó jove), es realitzarà amb la freqüència que determini la DF, algun dels assaigs previstos a la norma UNE 83603, en funció del temps d'adormiment:

- Determinació de la resistència a la penetració (UNE EN 14488-2)

- Procediment de penetració, extracció de pernys (UNE EN 14488-2)

- Determinació de la resistència al arrencament (UNE EN 12504-3)

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.

Les provetes testimoni extretes del formigó projectat, es repartiran uniformement en l'estructura, i s'extrauran en el moment més pròxim possible a la realització de l'assaig a compressió.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Si el gruix executat no correspon al previst, es podrà corregir el defecte a la capa superior. Si passa molt temps entre l'execució de dues capes superposades, cal netejar el formigó antic i saturar-lo d'aigua amb un fort flux d'aire i aigua. En casos puntuals (irregularitats sortints), el recobriment del formigó projectat es pot reduir fins a un terç del gruix especificat.

La resistència a compressió de les provetes del lot es considera satisfactòria si el valor mig resulta superior a l'especificat. El contingut de fibres real s'ha de mantenir dins dels marges de tolerància que indiqui la fórmula de treball.

Els assaigs d'enduriment realitzats sobre el formigó jove, requereixen per a la seva correcta interpretació, la realització de correlacions prèvies amb assaigs de resistència a compressió de testimonis.

Plec de prescripcions tècniques

8.8.3.5 Elements especials per a fonaments

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 CRITERIS D'AMIDAMENT

m² de superfície amidada segons les especificacions de 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 Seguridad estructural DB-SE.

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:

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

8.8.4. Proteccions i senyalització

8.8.4.1 Barreres de seguretat

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Perfil longitudinal flexible d'acer galvanitzat de secció doble ona de característiques AASHO per a barreres de seguretat, col·locats sobre suports en la seva posició definitiva.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Replanteig per al repartiment dels trams
- Col·locació i fixació dels trams

CONDICIONS GENERALS:

Ha d'estar fixat als suports i a les bandes dels costats per mitjà de cargols i femelles d'acer galvanitzat, d'acord amb les especificacions de la DT.

El conjunt de bandes no pot tenir més discontinuïtats que les indicades expressament a la DT, o les aprovades per la DF.

La unió de les bandes ha de coincidir amb un suport.

A les unions, les bandes s'han de sobreposar en sentit contrari al de la circulació del carril al que protegeixen.

L'alçada de la barrera ha de ser la indicada a la DT.

Alçària del centre de la barrera respecte al ferm:

- Barrera simple: 55 cm

- Barrera doble (banda inferior): 45 cm

Toleràncies d'execució:

- Alçària: ± 2 cm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar el muntatge la DF ha d'aprovar el replanteig.

No s'instal·laran elements constitueixen ts de barreres de seguretat en els que el temps compres entre la fabricació i instal·lació superi els 6 mesos, o encara que no superin aquest termini, quan les condicions d'emmagatzematge no siguin adients.

No es poden perforar ni tallar les peces a l'obra.

Les bandes només es poden tallar amb equip oxiacetilènic a taller. El tall s'ha de polir amb pedra d'esmeril.

No és permès el tall amb arc elèctric, serra o cisalla.

Per les fixacions s'han d'utilitzar els forats fets a taller abans del procés de galvanitzat.

La banda es pot corbar a l'obra fins un radi de 50 m.

Per radis inferiors les bandes s'han de treballar a taller.

El contractista facilitarà a la DF, cada dia, un informe d'execució i d' obra, en el que, al menys, figuraran els següents conceptes:

- Data d'instal·lació.

- Localització de l'obra.

- Clau de l'obra

- Nombre d'elements instal·lats, per tipus.

- Ubicació de les barreres de seguretat.

- Observacions i incidències que, a judici de la DF, puguin influir en les característiques i/o durabilitat de les barreres de seguretat instal·lades.

La garantia mínima dels elements constituents de les barreres de seguretat que no hagin estat objecte d'arrencada, trencament o deformació per l'acció del trànsit, fabricats i instal·lats amb caràcter permanent i conservats regularment segons instruccions del fabricant, serà de 3 anys comptats des de la data de fabricació, i de 2 anys i 6 mesos des de la data d'instal·lació.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària realment col·locat d'acord amb les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Comprovació del replanteig de la barrera sobre un 10 % dels suports (veure plec corresponent).

- Sobre la mateixa mostra (10 % dels suports) es comprovarà l'alçada del perfil respecte al terreny.

- Revisió de l'informe d'execució presentat pel contractista.

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 correcció dels defectes observats ha d'anar a càrrec del contractista.

S'admetrà el retoc de defectes e imperfeccions del recobriment i la restauració de les zones que hagin pogut quedar sense cobrir sempre que aquestes zones considerades individualment no superin els 10cm2 ni afectin en conjunt a més del 0,5 per 100 de la superfície de recobriment.

8.8.5.Drenatges, sanejament i canalitzacions

8.8.5.1 Canals de formigó

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació de canal amb elements prefabricats de formigó.

Plec de prescipcions tècniques

S'han considerat els elements següents:

- Canal prefabricat
- Capcer prefabricat en forma de T
- Manta de formigó cel·lular

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

En canals i capcers:

- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació de les peces prefabricades
- Reblert dels junts amb morter de ciment

En mantes:

- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació de les peces prefabricades

CONDICIONS GENERALS:

Les peces prefabricades han de quedar col·locades segons les alineacions, pendents i cotes previstes a la DT.

Les superfícies que hagin d'estar en contacte amb l'aigua han de ser llises, i els junts no han de tenir rebaves.

Toleràncies d'execució:

- Alineació: ± 20 mm
- Nivell (P = pendent):
 - $P > 1\%$: ± 10 mm
 - $0,5\% < P \leq 1\%$: ± 5 mm
 - $P \leq 0,5\%$: ± 2 mm

CANAL:

Les peces han de quedar centrades i alineades dins de la rasa.

Les peces han de quedar situades sobre un llit de recolzament, la composició i el gruix del qual han de complir les especificacions fixades en la DT.

CAPCER:

Les peces han de quedar situades sobre un llit de recolzament, la composició i el gruix del qual han de complir les especificacions fixades en la DT.

MANTA:

La manta ha de quedar situada sobre un geotèxtil que ha de sobresortir 0,50 m pels costats de la manta. El geotè xtil ha de complir les especificacions fixades en el seu plec de condicions.

Radi de curvatura mínim: 0,5 m

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

Les peces no s'han de col·locar fins que no s'hagi comprovat que la superfície sobre la que han d'assentar-se compleix les condicions de qualitat i forma previstes, amb les toleràncies establertes. Si en aquesta superfície hi ha defectes o irregularitats superiors a les tolerables, s'han de corregir abans de l'execució de la partida d'obra.

Abans de baixar les peces a la rasa, la DF les ha d'examinar, rebutjant les que presentin qualsevol defecte perjudicial.

La descàrrega i manipulació de les peces s'ha de fer sense que rebin cops.

El fons de la rasa ha d'estar net abans de baixar les peces.

La col·locació de les peces prefabricades s'ha de començar pel punt més baix.

MANTA:

La biga de descàrrega ha de ser 0,30 m menor que la llargària del mòdul per descarregar. L'angle entre la biga i el mòdul ha de ser $< 45^\circ$.

No s'ha de descarregar més d'un mòdul al mateix temps per cada biga de descàrrega.

En cas que es produeixi solapament entre dos mòduls, s'han de treure les peces necessàries per tal d'evitar aquest solapament, reconnectant els extrems dels cables manipulats.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

CANAL O CAPCER:

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.

MANTA:

m² de superfície 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 3/75)

Orden de 14 de mayo de 1990 por la que se aprueba la Instrucción de carreteras 5.2-IC: Drenaje superficial

8.8.5.2 Drenatges

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació de drenatge amb tub ranurat de materials plàstics.

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

- Col·locació del tub sense incloure el reblert de material fitrant
- Col·locació del tub inclòs el reblert de material fitrant

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Inclòs el reblert de material filtrant:

- Comprovació del llit de recolzament
- Col·locació i unió dels tubs
- Reblert de la rasa amb material filtrant

Sense incloure el reblert de material filtrant:

- Comprovació de la superfície de recolzament
- Col·locació dels tubs

CONDICIONS GENERALS:

Els tubs han de quedar ben assentats sobre un llit de material filtrant de granulometria adequada a les característiques del terreny i del tub.

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.

Els tubs col·locats han d'estar alineats i a la rasant prevista. Han de tenir el pendent definit al projecte per a cada tram i seguir les alineacions indicades en la DT.

Els tubs han de penetrar dins dels pericons i dels pous de registre.

El drenatge acabat ha de funcionar correctament.

El pas d'aigua ha de ser el correcte en els pous de registre aigües avall.

Fletxa màxima dels tubs rectes: $\leq 1\text{ cm/m}$

Pendent: $\geq 0,5\%$

Amplària de la rasa: Diàmetre nominal + 45 cm

Penetració de tubs en pericons i pous: $\geq 1\text{ cm}$

Toleràncies d'execució:

- Pendent $\leq 4\%$: $\pm 0,25\%$
- Pendent $> 4\%$: $\pm 0,50\%$
- Rasants: $\pm 20\text{ mm}$

INCLÒS EL REBLERT DE MATERIAL FILTRANT:

El drenatge ha d'estar recobert per un reblert de 50 cm de material filtrant.

El grau de compactació del reblert de la rasa no ha de ser inferior al del material circumdant.

Cavalcaments de les làmines de polipropilè: $\geq 30\text{ cm}$

Gruix màxim de les tongades de material filtrant: 30 cm

Toleràncies d'execució:

- Planor de les capes de material filtrant: $\pm 20\text{ mm/m}$
- Nivells de les capes de material filtrant: $\pm 30\text{ mm}$

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

El muntatge del tub haurà de realitzar-lo personal experimentat, que, a la vegada, vigilarà el posterior replè de la rasa, en especial la compactació directament als tubs.

L'aportació de terres per a correcció de nivells ha de ser mínima, de les mateixes existents i d'igual compacitat. S'eliminaran els materials inestables, turba o argila tova de la base per al rebliment.

S'ha de preveure un sistema de desguàs per tal d'evitar acumulació d'aigua dins l'excavació.

No s'ha d'iniciar la manipulació ni la col·locació dels tubs sense l'autorització prèvia de la DF.

Abans de baixar els tubs a la rasa s'han d'examinar aquests i apartar els que estiguin deteriorats.

No han de transcórrer més de 8 dies entre l'execució de la rasa i la col·locació dels tubs.

La col·locació dels tubs s'ha de començar pel punt més baix quan la rasa.

Els treballs s'han de realitzar amb la rasa i els tubs lliures d'aigua i de terres engrunades.

En cas d'interrompre's la col·locació dels tubs s'ha d'evitar la seva obstrucció i s'ha d'assegurar el seu desguàs. Quan es reprenguin els treballs s'ha de comprovar que no s'hagi introduït cap cos estrany a l'interior dels tubs.

INCLÒS EL REBLERT DE MATERIAL FILTRANT:

No s'ha d'iniciar el reblert de la rasa sense l'autorització expressa de la DF.

Per sobre del tub, fins l'alçada especificada a la DT, o indicada per la DF (mínim 25 cm), s'ha de col·locar un rebliment de grava D 20-40, embolicat amb un filtre geotèxtil 100-150 g/m².

Plec de prescripcions tècniques

No s'han de col·locar més de 100 m de tub sense procedir a la col·locació del geotèxtil i al rebliment amb material filtrant.

El geotèxtil ha de tenir un aspecte superficial pla i regular. Ha de ser imputrescible i compatible amb els materials amb què hagi d'estar en contacte. Les làmines del geotèxtil no han de cavalcar entre elles, i un cop col·locades s'han de protegir del pas de persones, equips o materials.

La composició granulomètrica de la grava ha de complir les condicions de filtratge fixades per la DF, en funció dels terrenys adjacents i del sistema previst d'evacuació d'aigua.

S'ha d'evitar l'exposició prolongada del material filtrant a la intempèrie.

Els treballs s'han de fer de manera que s'eviti la contaminació de la grava amb materials estranys.

Una vegada col·locats els tubs, el reblert de la rasa s'ha de compactar per tongades successives amb un grau de compactació $\geq 75\%$ del P.N.

La geometria del replè ha de ser la indicada a la DT.

El material de cada tongada ha de tenir les mateixes característiques, i el gruix ha de ser uniforme. Les tongades tindran una superfície convexa, amb pendent transversal compresa entre el 2% i 5%. No s'ha d'estendre'n cap fins que la inferior compleixi les condicions exigides. En cap cas el grau de compactació de cada tongada ha de ser inferior al més alt que tinguin els sòls adjacents, en el mateix nivell. Les tongades de cada costat del tub s'han d'estendre de forma simètrica.

Al final de la compactació, ha de donar-se unes passades sense aplicar-hi vibració.

S'han de suspendre els treballs quan la temperatura ambient sigui inferior a 0°C.

El procediment utilitzat per a terraplenar rases i consolidar reblerts no ha de produir moviments dels tubs.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.

INCLÒS EL REBLERT DE MATERIAL FILTRANT:

Aquest criteri no inclou la preparació de la superfície d'assentament ni l'execució del llit de material filtrant.

SENSE INCLOURE EL REBLERT DE MATERIAL FILTRANT:

Aquest criteri no inclou la preparació de la superfície d'assentament, ni el reblert de la rasa amb material filtrant.

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)

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.

Orden de 14 de mayo de 1990 por la que se aprueba la Instrucción de carreteras 5.2-IC: Drenaje superficial

Orden de 15 de septiembre de 1986 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.

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:

- Inspecció visual de la base sobre la que s'assentaran els tubs i comprovació de les toleràncies d'execució, en especial en referència a les pendents.

- Inspecció visual de les peces abans de la seva col·locació, rebutjant les que presentin defectes.

- Control visual de les alineacions dels tubs col·locats i dels elements singulars, com ara unions amb pous i arquetes.

- Control d'execució del reblert filtrant (veure àmbit de control 0537)

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Correcció de les irregularitats observades a càrrec del contractista.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Un cop finalitzada l'obra i abans de la recepció provisional, es comprovarà el bon funcionament de la xarxa abocant aigua en els pous de registre de capçalera o, mitjançant les cambres de descàrrega si existissin, verificant el pas correcte d'aigua en els pous de registre aigües avall.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Es seguiran les instruccions de la DF en la realització dels controls previstos, i a més, el contractista subministrarà el personal i els materials necessaris per a aquesta prova.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Correcció de les irregularitats observades a càrrec del contractista.

8.8.6.Tubs i accessoris per a gasos i fluids

8.8.6.1 Tubs i accessoris de PVC

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Canalitzacions amb tub de poli (clorur de vinil) no plastificat PVC o C-PVC, per a transport i distribució de fluids a pressió i col·locació d'accessoris en canalitzacions per a soterrar, col·locats superficialment o al fons de la rasa.

S' han considerat els graus de dificultat de muntatge per als tubs, següents:

- Grau mitjà, que correspon a una xarxa equilibrada en trams lineals i amb accessoris (distribucions d'aigua, gas, calefacció, etc.)
- Sense especificació del grau de dificultat que correspon a una xarxa on es poden donar trams lineals, equilibrats i amb predomini d'accessoris indistintament al llarg del seu recorregut (instal·lacions d'obres d'enginyeria civil, etc.)

S'han considerat els tipus d'unió següents:

- Unió encolada
- Unió elàstica amb anella elastomèrica d'estanquitat

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.

Totes les unions, canvis de direcció i sortides de ramals s'han de fer per mitjà d'accessoris del material del tub, emmotllats per injecció i normalitzats. Les unions s'han de fer encolades amb adhesiu normalitzat, o bé, amb junt elàstic; segons correspongui al tipus d'unió definit per a la instal·lació.

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.

Sobre envans, els suports s'han de fixar amb tacs i visos, i a les parets, s'han d'encastar. Si l'abraçadora del suport és metàl·lica, entre ella i el tub s'ha d'interposar una anella elàstica.

La canonada no pot travessar xemeneies ni conductes.

Distància entre suports:

- Tubs PVC:

Distància entre suports (m)			
Diàmetre nominal (mm)	trams verticals	trams horitzontals	
16 - 20	1,1	0,7	
25 - 75	1,3	0,8	
90 - 110	2	0,8	
125 - 200	2	1	
250 - 500	2,5	1,2	

COL·LOCACIÓ SOTERRADA:

Han de quedar centrats i alineats dins de la rasa.

La fondària de la rasa ha de permetre que el tub descansi sobre un llit de sorra de riu. Pel seu damunt hi ha d'haver un reblert de terra ben piconada per tongades de 20 cm. Les primeres capes que envolten el tub cal piconar-les amb cura.

Gruix del llit de sorra: ≥ 10 cm

Gruix del reblert: (sense trànsit rodat): ≥ 50 cm

Plec de prescripcions tècniques

Gruix del reblert: (amb trànsit rodat): ≥ 80 cm

El tub s'ha de col·locar dins la rasa serpentejant lleugerament per a permetre les contraccions i dilatacions degudes a canvis de temperatura.

Per tal de contrarestar les reaccions axials que es produeixen en circular el fluid, els punts singulars (corbes, reduccions, etc.) , han d'estar ancorades a daus massissos de formigó.

En cas de coincidència de canonades d'aigua potable i de sanejament, les d'aigua potable han de passar per un pla superior a les de sanejament i han d'anar separades tangencialment 100 cm.

Per damunt del tub s'ha de fer un reblert de terres compactades, que han de complir l'especificat en el seu plec de condicions.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

La descàrrega i manipulació dels elements s'ha de fer de forma que no rebin cops.

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.

En les unions elàstiques l'extrem llis del tub s'ha de netejar i lubricar amb un lubricant autoritzat pel fabricant del tub, abans de fer la connexió.

En les unions encolades l'adhesiu s'ha d'aplicar amb pinzell als dos extrems per a unir.

L'extrem recte del tub ha de tenir l'aresta exterior aixamfranada.

Si s'ha de tallar un tub, cal fer-ho perpendicularment a l'eix i eliminar les rebaves.

El tub s'ha d'encaixar sense moviments de torsió.

No és permès conformar els tubs a l'obra, s'han d'utilitzar els accessoris adequats.

Un cop acabada la instal·lació, s'ha de netejar interiorment fent-hi passar aigua perquè arrossegui les brosses i els gasos destil·lats produïts pel lubricant, l'adhesiu i el netejador que s'hagi utilitzat atenent al tipus d'unió. No s'ha de fer servir en aquesta operació cap tipus de dissolvent.

En el cas que la canonada sigui per abastament d'aigua, cal fer un tractament de depuració bacteriològic després de rentar-la.

COL·LOCACIÓ SOTERRADA:

Abans de baixar els elements a la rasa la DF ha d'examinar-los, rebutjant els que presentin algun defecte.

Abans de la col·locació dels elements cal comprovar que la rasant, l'amplària, la fondària i el nivell freàtic de la rasa corresponen als especificats en la DT. En cas contrari cal avisar la DF.

El fons de la rasa ha d'estar net abans de baixar els elements. Si la canonada té un pendent $> 10\%$ s'ha de muntar en sentit ascendent. Si no es pot fer d'aquesta manera, cal fixar-la provisionalment per evitar el lliscament dels tubs. Els tubs s'han de calçar i colzar per a impedir el seu moviment.

Col·locats els elements al fons de la rasa, s'ha de comprovar que el seu interior és lliure d'elements que puguin impedir el seu assentament o funcionament correctes (terres, pedres, eines de treball, etc.). Les canonades i les rases s'han de mantenir lliures d'aigua, esgotant amb bomba o deixant desguassos a l'excavació.

No s'han de muntar trams de més de 100 m de llarg sense fer un reblert parcial de la rasa deixant el junts descoberts. Aquest reblert ha de complir les especificacions tècniques del reblert de la rasa.

Un cop situada la canonada a la rasa, parcialment reblerta excepte a les unions, s'han de fer les proves de pressió interior i d'estanquitat segons la normativa vigent. No es pot procedir al reblert de les rases sense l'autorització expressa de la DF.

Els daus d'ancoratge s'han de fer una vegada enllestida la instal·lació. S'han de col·locar de forma que els junts de les canonades i dels accessoris siguin accessibles per a la seva reparació.

3.- UNITAT I CRITERIS 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 per retalls i els empalmaments que s'hagin efectuat. En les instal·lacions amb grau de dificultat especificat, inclou, a més, la repercussió de les peces especials per col·locar.

COL·LOCACIÓ SOTERRADA:

No s'inclouen en aquest criteri els daus de formigó per a l'ancoratge dels tubs ni les brides metàl·liques per a la subjecció dels mateixos.

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.

- Control visual de l'execució de la instal·lació, comprovant:

- Suportació
- Verticalitat i pendents a trams horitzontals d'evacuació
- Diàmetres
- Utilització dels accessoris adequats a empalmaments i entroncaments
- Distància a altres elements i conduccions.
- Resistència al foc del material.
- Sectorització
- Elements, sifons i pericons.
- Existència de proteccions a trams baixos susceptibles de cops

- Realització de proves d'estanquitat i evacuació a instal·lacions de sanejament i evacuació d'aigües pluvials segons document HS-5 del Codi Tècnic de l'edificació.

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 comprovar la totalitat de la instal·lació.

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.

Reus, abril de 2013

L'autor del Projecte



Jordi Bessa Panadés

Enginyer de Camins, Canals i Ports

Col·legiat núm. 14.111

DOCUMENT NÚM. 4.

PRESSUPOST

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM.1 DEL REGADIU DE TREMP. CLAU: VR-03921.1-C1

PRESSUPOST

1.	AMIDAMENTS	5
2.	QUADRE DE PREUS NÚM. 1	13
3.	QUADRE DE PREUS NÚM.2.....	19
4.	PRESSUPOST	25
5.	PRESSUPOST GENERAL	31

1. AMIDAMENTS

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1

AMIDAMENTS

Data: 15/04/13

Pág.: 1

Obra	01	PRESSUPOST VR-03921.1-C1							
Capítulu	01	DEMOLICIONS I MOVIMENTS DE TERRES							
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						
1	G214U020	m3	Enderroc d'estructures de qualsevol tipus, de formigó en massa o armat, amb mitjans mecànics o manuals, inclòs tall d'armadures, càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador						
Num. Text			Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			C	Unidades	Longitud	Ancho	Altura		
2 Demolició de formigó taulell pont actual				1,000	10,000	2,500	0,250	6,250	C#D#E#F#
3				1,000	3,000	1,000	0,250	0,750	C#D#E#F#
4 Demolició del canal de reg existent				1,000	14,000	6,425	1,000	89,950	C#D#E#F#
5				-1,000	14,000	3,370	1,000	-47,180	C#D#E#F#
TOTAL AMIDAMENT								49,770	
2	G3H2X002	m2	Clavament i extracció de palplanxes recuperables, d'acer de qualitat S355GP, de 12 m d'alçada màxima, inclòs transport a obra i la maquinària i personal necessaris, col·locada al front d'excavació recolzada a la base, segons plànols						
Num. Text			Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1 Estrep 1				4,000	5,000	8,000		160,000	C#D#E#F#
2 Estrep 2				4,000	5,000	8,000		160,000	C#D#E#F#
TOTAL AMIDAMENT								320,000	
3	G3G5A005	m2	Entibació metàl·lica de rasa apuntalada de fondària fins a 6 m, incloses totes les operacions de muntatge i desmuntatge de puntals per col·locar al fons de la rasa la canonada de projecte i posterior desmuntatge de l'entibació						
Num. Text			Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1 Entivació zona excavació adjunta al									
2 canal existent				8,000	5,000	5,000	1,000	200,000	C#D#E#F#
TOTAL AMIDAMENT								200,000	
4	G214U070	m2	Tall d'estructures de qualsevol tipus, de formigó en massa o armat, amb fil adiamantat o serra amb disc de diamant, proteccions necessàries de l'entorn, part propocional d'estintolament de l'estructura existent i elements a enderroc, extracció i transport a lloc d'enderroc o esmicolat						
Num. Text			Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1 Tall al canal de reg existent				4,000	2,500	0,400		4,000	C#D#E#F#
TOTAL AMIDAMENT								4,000	
5	G21B3001	m	Desmuntatge de barana metàl·lica, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió						
Num. Text			Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			C	Unidades	Longitud	Ancho	Altura		
2 Desmuntatge de barana				1,000	14,300	1,200	1,000	17,160	C#D#E#F#
TOTAL AMIDAMENT								17,160	

EUR

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1

AMIDAMENTS

Data: 15/04/13

Pág.: 2

6	G222U102	m3	Excavació de terreny no classificat en rases, pous o fonaments, amb mitjans mecànics, incloses part proporcional en roca i tall previ en talussos, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2	Excavació construcció dels nous estreps		1,000	5,300	5,300	4,000	112,360	C#D#E#F#
3			1,000	5,300	5,300	4,000	112,360	C#D#E#F#
4	Excacació canal de reg		1,000	14,000	4,570	3,200	204,736	C#D#E#F#
TOTAL AMIDAMENT							429,456	
7	G228U022	m3	Rebliment al darrera d'alçats de murs i estreps de formigó, amb material procedent de préstec, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unidades	Longitud	Ancho	Altura		
2	Terraplenat trasdós d'estreps							
3	Volum excavat							
4	Excavació construcció dels nous estreps		1,000	5,300	5,300	4,000	112,360	C#D#E#F#
5			1,000	5,300	5,300	4,000	112,360	C#D#E#F#
6	Excacació canal de reg		1,000	14,000	4,570	3,200	204,736	C#D#E#F#
8	A deduir obra civil							
9	Estrep 1		-1,000	3,300	0,400	3,850	-5,082	C#D#E#F#
10			-1,000	4,300	3,300	0,750	-10,643	C#D#E#F#
11			-1,000	4,400	3,500	0,100	-1,540	C#D#E#F#
12	Estrep 2		-1,000	3,300	0,400	3,850	-5,082	C#D#E#F#
13			-1,000	4,300	4,300	0,750	-13,868	C#D#E#F#
14			-1,000	4,400	4,500	0,100	-1,980	C#D#E#F#
15	Canal de reg		-1,000	14,000	2,400	1,900	-63,840	C#D#E#F#
16	Reblert formigó pobre sota el canal		-1,000	14,000	2,600	0,800	-29,120	C#D#E#F#
TOTAL AMIDAMENT							298,301	
8	G229U010	m3	Rebliment de material filtrant en drenatges, amb grava de pedrera de 20 a 40 mm, sense fins, inclòs estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Estrep 1		3,500	3,000	1,000		10,500	C#D#E#F#
2	Estrep 2		3,500	3,000	1,000		10,500	C#D#E#F#
TOTAL AMIDAMENT							21,000	
9	G3J2U060	m3	Escullera amb bloc de pedra calcària de 200 a 400 kg, inclòs subministrament i col·locació, mesurat sobre perfil teòric segons plànols					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	

EUR

Pressupost

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1

AMIDAMENTS

Data: 15/04/13

Pág.: 3

2	Escullera de protecció laterals ampliació camí	1,000	16,500	1,000	2,000	33,000	C#D#E#F#
3		1,000	4,000	1,000	2,000	8,000	C#D#E#F#
TOTAL AMIDAMENT						41,000	

Obra	01	PRESSUPOST VR-03921.1-C1					
Capítulo	02	OBRA CIVIL					
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				
1	G4D0U015	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament vist				
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	
2	Estrep 1						
3	Sabata		2,000	4,500	1,000	0,100	0,900 C#D#E#F#
4			2,000	3,500	1,000	0,100	0,700 C#D#E#F#
5			2,000	4,400	1,000	0,750	6,600 C#D#E#F#
6			2,000	3,300	1,000	0,750	4,950 C#D#E#F#
7	Alçat						
8	cara interior		1,000	3,400	1,000	3,910	13,294 C#D#E#F#
9	cara exterior		1,000	3,400	1,000	0,900	3,060 C#D#E#F#
10			1,000	3,400	1,000	2,950	10,030 C#D#E#F#
11	laterals		2,000	1,405	1,000	1,000	2,810 C#D#E#F#
13	Estrep 2						
14	Sabata		2,000	4,500	1,000	0,100	0,900 C#D#E#F#
15			2,000	4,500	1,000	0,100	0,900 C#D#E#F#
16			2,000	4,400	1,000	0,750	6,600 C#D#E#F#
17			2,000	4,300	1,000	0,750	6,450 C#D#E#F#
18	Alçat						
19	cara interior		1,000	3,400	1,000	3,910	13,294 C#D#E#F#
20	cara exterior		1,000	3,400	1,000	0,900	3,060 C#D#E#F#
21			1,000	3,400	1,000	2,950	10,030 C#D#E#F#
22	laterals		2,000	1,405	1,000	1,000	2,810 C#D#E#F#
24	Tauell del pont		2,000	14,300	1,000	0,300	8,580 C#D#E#F#
25			2,000	3,300	1,000	0,300	1,980 C#D#E#F#
27	Canal de reg existent		2,000	3,000	1,000	2,000	12,000 C#D#E#F#
TOTAL AMIDAMENT						108,948	

2	G3Z1R030	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió per a regularització sota fonaments o rebiliments, inclòs la preparació de la base d'assentament, col·locació i vibrat				
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	
2	Estrep 1						

EUR

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1

AMIDAMENTS

Data: 15/04/13

Pág.: 4

3	Capa de neteja	1,000	4,500	3,500	0,100	1,575	C#D#E#F#
4	Estrep 2						
5	Capa de neteja	1,000	4,500	4,500	0,100	2,025	C#D#E#F#
7	Base del canal de reg	1,000	5,000	2,400	0,800	9,600	C#D#E#F#
TOTAL AMIDAMENT						13,200	

3	G4B0U020	kg	Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat				
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	
2	Estrep 1						
3	Sabata i alçat		1,000	1,027,100	1,000	1,000	1,027,100 C#D#E#F#
4	auxiliars de muntatge		0,150	1,027,100	1,000	1,000	154,065 C#D#E#F#
5	Subtotal	S					1,181,165 SUMSUBTOTAL(G1:G4)
6	Estrep 2						
7	Sabata i alçat		1,000	1,188,990	1,000	1,000	1,188,990 C#D#E#F#
8	auxiliars de muntatge		0,150	1,188,990	1,000	1,000	178,349 C#D#E#F#
9	Subtotal	S					1,367,339 SUMSUBTOTAL(G6:G8)
11	Armat tauell del pont						
12	Armat superior		17,000	15,900	1,000	0,890	240,567 C#D#E#F#
13			72,000	3,400	1,000	0,890	217,872 C#D#E#F#
14	Armat inferior		17,000	15,900	1,000	0,890	240,567 C#D#E#F#
15			72,000	3,400	1,000	0,890	217,872 C#D#E#F#
16	Congrenys 1		4,000	15,700	1,000	0,890	55,892 C#D#E#F#
17			142,000	1,000	1,000	0,220	31,240 C#D#E#F#
18	Congrenys 2		4,000	15,700	1,000	0,890	55,892 C#D#E#F#
19			142,000	1,000	1,000	0,220	31,240 C#D#E#F#
20	Congrenys 3		4,000	15,700	1,000	0,890	55,892 C#D#E#F#
21			142,000	1,000	1,000	0,220	31,240 C#D#E#F#
23	Canal de reg existent		2,000	30,000	1,000	0,890	53,400 C#D#E#F#
TOTAL AMIDAMENT						3,780,178	

4	G450U070	m3	Formigó HA-30 per a alçats, piles i taulers, inclòs col·locació, vibrat i curat				
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL Fórmula
1		C	Unitades	Longitud	Ancho	Altura	
2	Formació de tauell del pont		1,000	14,300	3,300	0,200	9,438 C#D#E#F#
3			1,000	14,300	3,300	0,026	1,227 C#D#E#F#
4	Formació estreps						
5	Estrep 1						
6	Sabata		1,000	4,400	3,300	0,750	10,890 C#D#E#F#
7	Alçat		1,000	1,410	3,400	1,000	4,794 C#D#E#F#

EUR

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1

AMIDAMENTS

Data: 15/04/13

Pág.: 5

8	Estrep 2						C#D#E#F#
9	Sabata	1,000	4,400	4,300	0,750	14,190	C#D#E#F#
10	Alçat	1,000	1,410	3,400	1,000	4,794	C#D#E#F#
TOTAL AMIDAMENT						45,333	

5 G440U020 kg Acer A42B (S 275 JR) per a estructures i reforços en perfils laminats o planxa, amb una capa d'emprimació antioxidant i pintat amb una capa intermitja i dues capes d'acabat de pintura epoxi, segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, col·locat a l'obra, inclòs elements de fixació i soldadures

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2	Perfis HEB 550		3,000	14,300	1,000	199,000	8.537,100	C#D#E#F#
3	Perfis IPE 160		6,000	1,500	1,000	15,800	142,200	C#D#E#F#
4	Reforç		6,000	1,500	1,000	15,800	142,200	C#D#E#F#
5	Perfil UPN260		1,000	14,300	1,000	37,900	541,970	C#D#E#F#
6	Passamà		1,000	14,300	0,002	7.850,000	224,510	C#D#E#F#
7	Rigiditzadors extrems		3,000	2,000	0,004	7.850,000	188,400	C#D#E#F#

TOTAL AMIDAMENT 9.776,380

6 G4ZBU02X u Subministrament i col·locació a l'obra de suport de neoprè armat ancorat (tensions mínimes inferiors a 5 N/mm2), de Mecanogumba o equivalent, de dimensions m en planta 150x200 per a una càrrega admissible de 450 kN (45 T), amb una alçada total de 49 mm, que inclou:
-Xapa superior vulcanitzada i volada preparada per a soldar a l'estructura metàl·lica de dimensions 200x250 mm i gruix 15 mm
-Suport de neoprè format per tres capes de neoprè de 5 mm de gruix i dues xapes embegudes de 2 mm
-Xapa inferior d'acer de dimensions 130x180 mm i 15 mm de gruix, encollada pel neoprè, amb pem roscat a la xapa metàl·lica de M16 i 150 mm de longitud

Inclou part de morter per a la formació de meseta d'anivellament, i qualsevol altre element necessari per a la correcta instal·lació dels aparells de recolzament.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2	Neoprens		6,000	1,000	1,000	1,000	6,000	C#D#E#F#

TOTAL AMIDAMENT 6,000

7 E4LM1A30 m2 Muntatge de sostre amb perfil de planxa col·laborant d'acer galvanitzat d'1,2 mm de gruix, de 200 - 210 mm de pas de malla i 60 mm d'alçària màxima, pes de 14 a 15 kg/m2 i un moment d'inèrcia de 85 a 90 cm4
Inclou part de connectors Tipus Nelson o similar, de diàmetre mínim dn 19 mm i 135 mm d'alçada cada 20.5 cm, i connectors en forma de U de 21 cm d'alçada cada 82 cm (ràti connectors Nelson 6.65 connectors/m2, ràti connectoirs U 1.11 connectors/m2).

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitades	Longitud	Ancho	Altura	Total	
3	Formació taulell de pont		1,000	14,300	3,300	1,000	47,190	C#D#E#F#

TOTAL AMIDAMENT 47,190

EUR

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1

AMIDAMENTS

Data: 15/04/13

Pág.: 6

8 G7J5U02X m ml de junta de dilatació per a taulell de pont tipus JME, formada per un bloc de morter elàstic flexible a base de Compofix o equivalent, i àrids seleccionats instal·lada mitjançant un doble tall en el paviment amb l'ample corresponent. Inclou l'eliminació de paviment entre tallis, escalfat i segellat de la junta estructural mitjançant un fons de junta, massilla en calent compofix, imprimació de la caixa, col·locació de xapa metàl·lica, nova imprimació, col·locació del morter elàstic, compactació del mateix i segellat final. Totalment acabada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitades	Longitud	Ancho	Altura	Total	
2	Juntes taulell del pont		2,000	3,300	1,000	1,000	6,600	C#D#E#F#

TOTAL AMIDAMENT 6,600

9 G7J5U330 m Segellat de junt de 30 mm d'amplària i 20 mm de fondària amb massilla de poliureta monocomponent tipus Sikaflex 11-FC de Sika o equivalent, aplicada amb pistola manual, inclòs emprimació prèvia

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitades	Longitud	Ancho	Altura	Total	
2	Segellat unió muret de guarda-paviment		2,000	3,300	1,000	1,000	6,600	C#D#E#F#

TOTAL AMIDAMENT 6,600

10 G450R4C8 m3 Formigó per a soleres, fonaments i encepat, HA-25/P/20/IIa, apte per a classe d'exposició IIa, inclòs col·locació, vibrat i curat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitades	Longitud	Ancho	Altura	Total	
2	Formació de lloses d'entrada i sortida del pont		2,000	5,000	3,300	0,200	6,600	C#D#E#F#

TOTAL AMIDAMENT 6,600

11 G4BCDCGG m2 Armadura per a lloses AP500 T amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 30x15 cm D:10-10 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitades	Longitud	Ancho	Altura		
2	Formació de lloses d'entrada i sortida del pont		4,000	5,000	3,300	1,000	66,000	C#D#E#F#

TOTAL AMIDAMENT 66,000

12 G4BP0004 u Ancoratge amb barra d'acer corrugat de 16 mm de diàmetre, incloent perforació, col·locació amb injectat continu amb morter de ciment o resina, en estructura de formigó, segons plànols

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitades	Longitud	Ancho	Altura	Total	
2	Connexió entre dos taulells		48,000				48,000	C#D#E#F#

TOTAL AMIDAMENT 48,000

13 G781U010 m2 Impermeabilització de paraments verticals i horitzontals de formigó, amb 1,8 kg/m2 emulsió bituminosa catiónica

EUR

Pressupost

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1

AMIDAMENTS

Data: 15/04/13

Pág.: 7

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2	Estrep 1							
3	Sabata		2,000	4,300	1,000	0,750	6,450	C#D#E#F#
4			2,000	3,300	1,000	0,750	4,950	C#D#E#F#
5	Alçat							
6	cara interior		1,000	3,300	1,000	3,910	12,903	C#D#E#F#
7	laterals		2,000	1,405	1,000	1,000	2,810	C#D#E#F#
9	Estrep 2							
10	Sabata		2,000	4,300	1,000	0,750	6,450	C#D#E#F#
11			2,000	4,300	1,000	0,750	6,450	C#D#E#F#
12	Alçat							
13	cara interior		1,000	3,300	1,000	3,910	12,903	C#D#E#F#
14	laterals		2,000	1,405	1,000	1,000	2,810	C#D#E#F#
TOTAL AMIDAMENT							55,726	
14	G7B1U020	m2	Feltre geotextil no teïbit de polipropilè, amb un pes mínim de 140 g/m2, 100% foradat per ambdues cares, amb resistència a la perdoració 1300 N, inclòs pèrdues per retalls i encavalcaments, regularització i anivellament de superfície d'assentament, totalment col·locat					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Estrep 1		5,000	6,000			30,000	C#D#E#F#
2	Estrep 2		5,000	6,000			30,000	C#D#E#F#
TOTAL AMIDAMENT							60,000	
15	G5AU211	m	Drenatge amb tub de PVC de doble paret, de diàmetre 110 mm, ranurat parcial en un arc de 220º a 360º i SN 4 kNm2, inclòs excavació, transport a abocador, base de formigó, tub, geotextil i reblert de material filtrant, segons plànols					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2	Drenatge trasdós murs estreps		2,000	6,000	1,000	1,000	12,000	C#D#E#F#
TOTAL AMIDAMENT							12,000	
16	GFA1554X	m	Tub de PVC de 25 mm de diàmetre nominal exterior, de 16 bar de pressió nominal segons la norma UNE-EN 1452-2					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2	Tubs drenatge pas cap a trasdós		3,000	0,500	1,000	1,000	1,500	C#D#E#F#
3			3,000	0,500	1,000	1,000	1,500	C#D#E#F#
TOTAL AMIDAMENT							3,000	

Obra01PRESSUPOST VR-03921.1-C1

EUR

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1

AMIDAMENTS

Data: 15/04/13

Pág.: 8

Capítulo	03	REPOSICIÓ DE SERVEIS AFECTATS						
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	GD4MR21X	m	Marc prefabricat de dimensions interiors 2000 mm x 1500 mm, capaç de suportar una cobertura de terres entre 1 i 2.5 metres, més un paquet de ferm i trànsit pesat de vehicles, amb junta encadellada, per a un ambient lla. Col·locat en rasa, sobre un llit de formigó de 10 cm, reblert lateral i superior amb la mateixa arena o material adequat de l'obra. Inclou subministrament i col·locació a l'obra, amb part proporcional de mitjans auxiliars, segellat de les juntes, i qualsevol altra actuació necessària per a la seva correcta instal·lació.					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada		
2	Reposició de canal de reg		1,000	14,000			14,000	C#D#E#F#
TOTAL AMIDAMENT							14,000	
2	G45LR2A1	m3	Formigó per a canonades en soleres, massissos i proteccions, HM-20/P/20/I, apte per a classe d'exposició I, inclòs col·locació, vibrat i curat					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Base reposició canal de reg		1,000	14,000	3,000	0,100	4,200	C#D#E#F#
TOTAL AMIDAMENT							4,200	
3	G3LSU820	m2	Formigó projectat de 20 cm de gruix mínim, de 25 N/mm2 de resistència, amb un 4% de microsilice i 45 kg/m3 de fibra d'acer, col·locat en túnel, en zones de sosteniment amb encavallades, inclòs sobregruix i rebot					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Canal de reg existent		4,000	3,000	1,000		12,000	C#D#E#F#
TOTAL AMIDAMENT							12,000	

Obra	01	PRESSUPOST VR-03921.1-C1						
Capítulo	04	SEGURETAT VIAL						
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	GB2AU521	m	Barrera de seguretat metàl·lica simple, amb separador, tipus BMSNC2/T o similar, galvanitzada en calent, incloent dues tanques sobreposades de secció doble ona, part proporcional de separadors, pal de perfil tubular de 120x55 mm cada 2 m, elements de fixació, material auxiliar i captafars, inclòs enclavament i soldadures, totalment col·locada en recta o corbada de qualsevol radi					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2	Barana de seguretat		1,000	14,300	1,000	1,000	14,300	C#D#E#F#
TOTAL AMIDAMENT							14,300	
2	GB2AU582	u	Extrem curt de 4,32 m mínim de barrea de seguretat metàl·lica de qualsevol tipus, amb abatiment o encastament en el talús del desmunt, galvanitzada en calent, incloent tanca de secció doble ona, pals de perfil tubulars de 120x55 mm cada 2 m, separadors, pega en angle, topall final, elements de fixació, material auxiliar i captafars, inclòs enclavament, totalment col·locat					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total	
2	Extrems barana		1,000				1,000	C#D#E#F#

EUR

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1

AMIDAMENTS

Data: 15/04/13

Pàg.: 9

TOTAL AMIDAMENT							1,000
3	GB2AU583	u	Extrem de 8 m mínim de barrera de seguretat metàl·lica de qualsevol tipus, amb abatiment o encastrament en el talús del desmunt, galvanitzada en calent, incloent tanca de secció doble ona, pals de perfil tubulars de 120x55 mm cada 2 m, separadors, peça en angle, topall final, elements de fixació, material auxiliar i captafars, inclòs enclavament, totalment col·locat				
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL Fórmula
1		C	Unitats	Longitud	Ample	Alçada	Total
2	Estrems barana		1,000				1,000 C#D#E#F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000

Obra	01	PRESSUPOST VR-03921.1-C1
Capítulo	05	SEGURETAT I SALUT
Subcapítulo	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 4,000
2	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168
			AMIDAMENT DIRECTE 4,000
3	H1423230	u	Ulleres de seguretat per a tall oxiacetilènic, amb muntura universal de barmilla d'acer recoberta de PVC, amb visors circulars de 50 mm de D foscos de color DIN 5, homologades segons UNE-EN 175 i UNE-EN 169
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000
4	H1424340	u	Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cassoleta de policarbonat amb respiradors i recolzament nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visors circulars de 50 mm de D roscats a la muntura, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000
5	H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000
6	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458
			AMIDAMENT DIRECTE 60,000
7	H1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acopable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000
8	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140

EUR

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1

AMIDAMENTS

Data: 15/04/13

Pàg.: 10

			AMIDAMENT DIRECTE	8,000
9	H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i màniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	
			AMIDAMENT DIRECTE	2,000
10	H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	
			AMIDAMENT DIRECTE	4,000
11	H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beige, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	
			AMIDAMENT DIRECTE	2,000
12	H1461110	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	
			AMIDAMENT DIRECTE	4,000
13	H1466275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial, per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encoinat, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN 344, UNE-EN 344/A1, UNE-EN 344-2, UNE-EN 345, UNE-EN 345/A1, UNE-EN 345-2, UNE-EN 346, UNE-EN 346/A1, UNE-EN 346-2, UNE-EN 347, UNE-EN 347/A i UNE-EN 347-2	
			AMIDAMENT DIRECTE	4,000
14	H147N000	u	Faixa de protecció dorsolumbar	
			AMIDAMENT DIRECTE	2,000
15	H1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	
			AMIDAMENT DIRECTE	4,000
16	H1482320	u	Camisa de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, homologada segons UNE-EN 340	
			AMIDAMENT DIRECTE	4,000
17	H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	
			AMIDAMENT DIRECTE	2,000
Obra		01	PRESSUPOST VR-03921.1-C1	
Capítulo		05	SEGURETAT I SALUT	
Subcapítulo		02	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 del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	

EUR

Pressupost

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1

AMIDAMENTS

Data: 15/04/13

Pàg.: 11

			AMIDAMENT DIRECTE	32,000
2	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	300,000
3	H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplària amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	2,000
4	HBBAA005	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 ésser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	2,000
5	HBBAA007	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 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	2,000
6	HBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	2,000
7	HBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ésser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	2,000
8	HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit	
			AMIDAMENT DIRECTE	2,000
9	HBBAF004	u	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	
			AMIDAMENT DIRECTE	2,000

Obra	01	PRESSUPOST VR-03921.1-C1
Capítulo	05	SEGURETAT I SALUT
Subcapítulo	03	IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	HQU1521A	mes	Lloguer mòdul prefabricat de sanitaris de 2,4x2,4x2,3 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat, amb instal·lació de lampisteria, 1 lavabo col·lectiu amb 2 aixetes, 1 plaques turca, 2 dutxes, mirall i complements de bany, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	
			AMIDAMENT DIRECTE	2,000

EUR

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1

AMIDAMENTS

Data: 15/04/13

Pàg.: 12

2	HQU1H53A	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de vestidor-menjador de 6x2,3x2,6 m de plafó d'acer lacat i aïllament de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació de lampisteria, aigüera de 2 piques amb aixeta i tauler, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	AMIDAMENT DIRECTE	2,000
3	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	AMIDAMENT DIRECTE	1,000
4	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	AMIDAMENT DIRECTE	1,000
5	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	AMIDAMENT DIRECTE	1,000
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	1,000
7	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	AMIDAMENT DIRECTE	1,000
8	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	AMIDAMENT DIRECTE	1,000
9	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	AMIDAMENT DIRECTE	1,000

Obra	01	PRESSUPOST VR-03921.1-C1
Capítulo	06	VARIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	XPAU01MP	pa	Partida alçada a justificar per a imprevistos, a disposició de la Direcció de l'obra.	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
2	XPAU00GR	pa	Partida alçada a justificar per la Gestió de Residus	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000

EUR

2. QUADRE DE PREUS NÚM. 1

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 15/04/13 Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	E4LM1A30	m2	Muntatge de sostre amb perfil de planxa col·laborant d'acer galvanitzat d'1.2 mm de gruix, de 200 - 210 mm de pas de malla i 60 mm d'alçària màxima, pes de 14 a 15 kg/m2 i un moment d'inèrcia de 85 a 90 cm4 Inclou part de connectors Tipus Nelson o similar, de diàmetre mínim dn 19 mm i 135 mm d'alçada cada 20.5 cm, i connectors en forma de U de 21 cm d'alçada cada 82 cm (rati connectors Nelson 6.65 connectors/m2, rati connectois U 1.11 connectors/m2). (SEIXANTA-SET EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS)	67,33 €
P-2	G214U020	m3	Enderroc d'estructures de qualsevol tipus, de formigó en massa o armat, amb mitjans mecànics o manuals, inclòs tall d'armadures, càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (QUARANTA-DOS EUROS AMB DOS CÈNTIMS)	42,02 €
P-3	G214U070	m2	Tall d'estructures de qualsevol tipus, de formigó en massa o armat, amb fil adiamantat o serra amb disc de diamant, proteccions necessàries de l'entorn, part propocional d'estintolament de l'estructura existent i elements a enderrocar, extracció i transport a lloc d'enderroc o esmicolat (SET-CENTS SEIXANTA-UN EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS)	761,14 €
P-4	G21B3001	m	Desmuntatge de barana metàl·lica, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió (DOTZE EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS)	12,98 €
P-5	G222U102	m3	Excavació de terreny no classificat en rases, pous o fonaments, amb mitjans mecànics, incloses part proporcional en roca i tall previ en talussos, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (CINC EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS)	5,30 €
P-6	G228U022	m3	Rebliment al darrera d'alçats de murs i estreps de formigó, amb material procedent de préstec, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (SET EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS)	7,04 €
P-7	G229U010	m3	Rebliment de material filtrant en drenatges, amb grava de pedrera de 20 a 40 mm, sense fins, inclòs estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (VINT-I-VUIT EUROS AMB SETZE CÈNTIMS)	28,16 €
P-8	G3G5A005	m2	Entibació metàl·lica de rasa apuntalada de fondària fins a 6 m, incloses totes les operacions de muntatge i desmuntatge de puntals per col·locar al fons de la rasa la canonada de projecte i posterior desmuntatge de l'entibació (TRES EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS)	3,46 €
P-9	G3H2X002	m2	Clavament i extracció de palplanxes recuperables, d'acer de qualitat S355GP, de 12 m d'alçada màxima, inclòs transport a obra i la maquinària i personal necessaris, col·locada al front d'excavació recolzada a la base, segons plànols (CINQUANTA-TRES EUROS AMB NOU CÈNTIMS)	53,09 €
P-10	G3J2U060	m3	Escullera amb bloc de pedra calcària de 200 a 400 kg, inclòs subministrament i col·locació, mesurat sobre perfil teòric segons plànols (VINT-I-TRES EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	23,65 €
P-11	G3L5U820	m2	Formigó projectat de 20 cm de gruix mínim, de 25 N/mm2 de resistència, amb un 4% de microsilice i 45 kg/m3 de fibra d'acer, col·locat en túnel, en zones de sosteniment amb encavallades, inclòs sobregruix i rebot (CENT QUARANTA-CINC EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	145,20 €

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 15/04/13 Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-12	G3Z1R030	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió per a regularització sota fonaments o reblliments, inclòs la preparació de la base d'assentament, col·locació i vibrat (SEIXANTA-DOS EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS)	62,89 €
P-13	G440U020	kg	Acer A42B (S 275 JR) per a estructures i reforços en perfils laminats o planxa, amb una capa d'emprimació antioxidant i pintat amb una capa intermitja i dues capes d'acabat de pintura epoxi, segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, col·locat a l'obra, inclòs elements de fixació i soldadures (DOS EUROS AMB NORANTA-UN CÈNTIMS)	2,91 €
P-14	G450R4C8	m3	Formigó per a soleres, fonaments i encepats, HA-25/P/20/IIa, apte per a classe d'exposició IIa, inclòs col·locació, vibrat i curat (SETANTA-UN EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS)	71,23 €
P-15	G450U070	m3	Formigó HA-30 per a alçats, piles i taulers, inclòs col·locació, vibrat i curat (CENT DOTZE EUROS AMB DIVUIT CÈNTIMS)	112,18 €
P-16	G45LR2A1	m3	Formigó per a canonades en soleres, massissos i proteccions, HM-20/P/20/II, apte per a classe d'exposició I, inclòs col·locació, vibrat i curat (SEIXANTA-SIS EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS)	66,12 €
P-17	G4B0U020	kg	Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat (ZERO EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS)	0,76 €
P-18	G4BCDCGG	m2	Armadura per a lloses AP500 T amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 30x15 cm D:10-10 mm 6x2.2 m B500T UNE-EN 10080 (SIS EUROS AMB VUIT CÈNTIMS)	6,08 €
P-19	G4BP0004	u	Ancoratge amb barra d'acer corrugat de 16 mm de diàmetre, incloent perforació, col·locació amb injectat continu amb morter de ciment o resina, en estructura de formigó, segons plànols (CATORZE EUROS AMB TRENTA-NOU CÈNTIMS)	14,39 €
P-20	G4D0U015	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament vist (VINT EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)	20,25 €
P-21	G4ZBU02X	u	Subministrament i col·locació a l'obra de suport de neoprè armat ancorat (tensions mínimes inferiors a 5 N/mm2), de Mecanogumba o equivalent, de dimensions m en planta 150x200 per a una càrrega admissible de 450 kN (45 T) , amb una alçada total de 49 mm, que inclou: -Xapa superior vulcanitzada i volada preparada per a soldar a l'estructura metàl·lica de dimensions 200x250 mm i gruix 15 mm -Suport de neoprè format per tres capes de neoprè de 5 mm de gruix i dues xapes embegudes de 2 mm -Xapa inferior d'acer de dimensions 130x180 mm i 15 mm de gruix, encoltada pel neoprè , amb pem roscat a la xapa metàl·lica de M16 i 150 mm de longitud Inclou part de morter per a la formació de meseta d'anivellament, i qualsevol altre element necessari per a la correcta instal·lació dels aparells de recolzament.	169,38 €
P-22	G781U010	m2	Impermeabilització de paraments verticals i horitzontals de formigó, amb 1,8 kg/m2 emulsió bituminosa catiónica (DOS EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS)	2,22 €

Pressupost

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP. CLAU: VR-03921.1-C1					PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP. CLAU: VR-03921.1-C1				
QUADRE DE PREUS NÚMERO 1					QUADRE DE PREUS NÚMERO 1				
		Data:		15/04/13			Data:		15/04/13
				Pág.: 3					Pág.: 4
NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-23	G7B1U020	m2	Feltre geotextil no teït de polipropilè, amb un pes mínim de 140 g/m2, 100% foradat per ambdues cares, amb resistència a la perdoració 1300 N, inclòs pèrdues per retalls i encavalcaments, regularització i anivellament de superfície d'assentament, totalment col·locat (UN EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS)	1,93 €	P-32	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 (SET EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS)	7,22 €
P-24	G7J5U02X	m	ml de junta de dilatació per a tauell de pont tipus JME, formada per un bloc de morter elàstic flexible a base de Compofix o equivalent, i àrids seleccionats instal·lada mitjançant un doble tall en el paviment amb l'ample corresponent. Inclou l'eliminació de paviment entre talls, escalfat i segellat de la junta estructural mitjançant un fons de junta, massilla en calent compofix, imprimació de la caixa, col·locació de xapa metàl·lica, nova imprimació, col·locació del morter elàstic, compactació del mateix i segellat final. Totalment acabada	223,67 €	P-33	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (CINC EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS)	5,69 €
			(DOS-CENTS VINT-I-TRES EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS)		P-34	H1423230	u	Ulleres de seguretat per a tall oxiacetilènic, amb muntura universal de bamilla d'acer recoberta de PVC, amb visors circulars de 50 mm de D foscos de color DIN 5, homologades segons UNE-EN 175 i UNE-EN 169 (QUATRE EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS)	4,97 €
P-25	G7J5U330	m	Segellat de junt de 30 mm d'amplària i 20 mm de fondària amb massilla de poliureta monocomponent tipus Sikaflex 11-FC de Sika o equivalent, aplicada amb pistola manual, inclòs emprimació prèvia (TRETZE EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS)	13,47 €	P-35	H1424340	u	Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cassoleta de policarbonat amb respiradors i recolzament nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visors circulars de 50 mm de D roscats a la muntura, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (SIS EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS)	6,75 €
P-26	GB2AU521	m	Barrera de seguretat metàl·lica simple, amb separador, tipus BMSNC2/T o similar, galvanitzada en calent, incloent dues tanques sobreposades de secció doble ona, part proporcional de separadors, pal de perfil tubular de 120x55 mm cada 2 m, elements de fixació, material auxiliar i captafars, inclòs enclavament i soldadures, totalment col·locada en recta o corbada de qualsevol radi (VUITANTA-TRES EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS)	83,15 €	P-36	H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semífosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175 (VUIT EUROS AMB NOU CÈNTIMS)	8,09 €
P-27	GB2AU582	u	Extrem curt de 4,32 m mínim de barrera de seguretat metàl·lica de qualsevol tipus, amb abatiment o encastament en el talús del desmunt, galvanitzada en calent, incloent tanca de secció doble ona, pals de perfil tubulars de 120x55 mm cada 2 m, separadors, peça en angle, topall final, elements de fixació, material auxiliar i captafars, inclòs enclavament, totalment col·locat (TRES-CENTS VUITANTA-NOU EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS)	389,34 €	P-37	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458 (ZERO EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS)	0,26 €
P-28	GB2AU583	u	Extrem de 8 m mínim de barrera de seguretat metàl·lica de qualsevol tipus, amb abatiment o encastament en el talús del desmunt, galvanitzada en calent, incloent tanca de secció doble ona, pals de perfil tubulars de 120x55 mm cada 2 m, separadors, peça en angle, topall final, elements de fixació, material auxiliar i captafars, inclòs enclavament, totalment col·locat (QUATRE-CENTS SETANTA-VUIT EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS)	478,55 €	P-38	H1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458 (QUINZE EUROS AMB VUIT CÈNTIMS)	15,08 €
P-29	GD4MR21X	m	Marc prefabricat de dimensions interiors 2000 mm x 1500 mm, capaç de suportar una cobertura de terres entre 1 i 2,5 metres, més un paquet de ferm i trànsit pesat de vehicles, amb junta encadellada, per a un ambient lla. Col·locat en rasa, sobre un llit de formigó de 10 cm, reblert lateral i superior amb la mateixa arena o material adequat de l'obra. Inclou subministrament i col·locació a l'obra, amb part proporcional de mitjans auxiliars, segellat de les juntes, i qualsevol altra actuació necessària per a la seva correcta instal·lació.	820,10 €	P-39	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 (UN EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS)	1,68 €
			(VUIT-CENTS VINT EUROS AMB DEU CÈNTIMS)		P-40	H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i màniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420 (SIS EUROS AMB UN CÈNTIMS)	6,01 €
P-30	GD6AU211	m	Drenatge amb tub de PVC de doble paret, de diàmetre 110 mm, ranurat parcial en un arc de 220º a 360º i SN 4 kN/m2, inclòs excavació, transport a abocador, base de formigó, tub, geotextil i reblert de material filtrant, segons plànols (DIVUIT EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS)	18,15 €	P-41	H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (CINC EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS)	5,86 €
P-31	GFA1554X	m	Tub de PVC de 25 mm de diàmetre nominal exterior, de 16 bar de pressió nominal segons la norma UNE-EN 1452-2 (CINC EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS)	5,33 €	P-42	H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beige, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420 (VINT EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS)	20,95 €
					P-43	H1461110	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345,UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 (CINC EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	5,31 €
					P-44	H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial, per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encoixinat, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN 344, UNE-EN 344/A1, UNE-EN 344-2, UNE-EN 345, UNE-EN 345/A1, UNE-EN 345-2, UNE-EN 346, UNE-EN 346/A1, UNE-EN 346-2, UNE-EN 347, UNE-EN 347/A i UNE-EN 347-2 (VINT-I-DOS EUROS AMB DIVUIT CÈNTIMS)	22,18 €

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 15/04/13 Pàg.: 5

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-45	H147N000	u	Faixa de protecció dorsolumbar (VINT-I-DOS EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS)	22,48 €
P-46	H1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340 (SETANTA EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS)	70,88 €
P-47	H1482320	u	Camisa de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, homologada segons UNE-EN 340 (VUIT EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS)	8,97 €
P-48	H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340 (SIS EUROS AMB CINQUANTA-UN CÈNTIMS)	6,51 €
P-49	H152U000	m	Tanca d'avertència 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 VINT-I-SET CÈNTIMS)	2,27 €
P-50	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs (ZERO EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS)	0,22 €
P-51	H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplària amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-QUATRE EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS)	24,36 €
P-52	HBBAA005	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 ésser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA-TRES EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS)	33,59 €
P-53	HBBAA007	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 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-SET EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS)	27,64 €
P-54	HBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA-DOS EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS)	32,57 €
P-55	HBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ésser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-SIS EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS)	26,41 €
P-56	HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit (CINC EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS)	5,47 €
P-57	HBBAF004	u	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (QUARANTA-UN EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	41,31 €

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 15/04/13 Pàg.: 6

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-58	HQU1521A	mes	Lloguer mòdul prefabricat de sanitaris de 2,4x2,4x2,3 m de plafo d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat, amb instal·lació de lampisteria, 1 lavabo col·lectiu amb 2 aixetes, 1 plaques turca, 2 dutxes, mirall i complements de bany, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (CENT VINT-I-VUIT EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	128,63 €
P-59	HQU1H53A	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de vestidor-menjador de 6x2,3x2,6 m de plafo d'acer lacat i aïllament de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació de lampisteria, aigüera de 2 piques amb aixeta i taulell, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (CENT CINQUANTA-VUIT EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS)	158,46 €
P-60	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-UN EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	21,63 €
P-61	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-NOU EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS)	29,04 €
P-62	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (CENT QUINZE EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	115,65 €
P-63	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (VUITANTA-SIS EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS)	86,13 €
P-64	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (CINQUANTA-TRES EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS)	53,56 €
P-65	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (UN EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS)	1,85 €
P-66	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (CENT DOTZE EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS)	112,14 €

Reus, abril de 2013

Jordi Bessa Panadés
Enginyer de Camins, Canals i Ports
Col·legiat 14.111
INVAL·L S.A

3. QUADRE DE PREUS NÚM.2

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 15/04/13 Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	E4LM1A30	m2	Muntatge de sostre amb perfil de planxa col·laborant d'acer galvanitzat d'1,2 mm de gruix, de 200 - 210 mm de pas de malla i 60 mm d'alçada màxima, pes de 14 a 15 kg/m2 i un moment d'inèrcia de 85 a 90 cm4	67,33	€
			Inclou part de connectors Tipus Nelson o similar, de diàmetre mínim dn 19 mm i 135 mm d'alçada cada 20.5 cm, i connectors en forma de U de 21 cm d'alçada cada 82 cm (rati connectors Nelson 6.65 connectors/m2, rati connectois U 1.11 connectors/m2).		
	B4LM1A3X	u	Connectors per a xapa col·laborant tipus Nelson o tipus U, per a forjat de xapa col·laborant, amb part proporcional d'equip i elements auxiliars per a soldadura del pem.	27,60000	€
	B4LM1A30	m2	Perfil de xapa col·laborant d'acer galvanitzat d'1,2 mm de gruix, de 200 - 210 mm de pas de malla i 60 mm d'alçada màxima, pes de 14 a 15 kg/m2 i un moment d'inèrcia de 85 a 90 cm4	28,65180	€
			Altres conceptes	11,07820	€
P-2	G214U020	m3	Enderroc d'estructures de qualsevol tipus, de formigó en massa o armat, amb mitjans mecànics o manuals, inclòs tall d'armadures, càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	42,02	€
			Altres conceptes	42,02000	€
P-3	G214U070	m2	Tall d'estructures de qualsevol tipus, de formigó en massa o armat, amb fil adiamantat o serra amb disc de diamant, proteccions necessàries de l'entorn, part propocional d'estintolament de l'estructura existent i elements a enderrocar, extracció i transport a lloc d'enderroc o esmicolat	761,14	€
	B0111000	m3	Aigua	2,05000	€
	B0A6U002	u	Tac químic de fixació tipus HILTI o equivalent	22,80000	€
	B0DZV100	u	Part proporcional d'elements per a estintolaments d'estructura existent i elements a enderrocar	92,03000	€
			Altres conceptes	644,26000	€
P-4	G21B3001	m	Desmuntatge de barana metàl·lica, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió	12,98	€
			Altres conceptes	12,98000	€
P-5	G222U102	m3	Excavació de terreny no classificat en rases, pous o fonaments, amb mitjans mecànics, incloses part proporcional en roca i tall previ en talussos, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	5,30	€
			Altres conceptes	5,30000	€
P-6	G228U022	m3	Rebliment al darrera d'alçats de murs i estreps de formigó, amb material procedent de préstec, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric	7,04	€
	B0111000	m3	Aigua	0,04100	€
	B03DU001	m3	Terra procedent de préstec, inclòs cànon per extracció i transport a l'obra	4,20000	€
			Altres conceptes	2,79900	€
P-7	G229U010	m3	Rebliment de material filtrant en drenatges, amb grava de pedrera de 20 a 40 mm, sense fins, inclòs estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric	28,16	€
	B033U030	m3	Grava de pedrera de pedra granítica, de 20 a 40 mm, per a drens	22,15000	€
			Altres conceptes	6,01000	€
P-8	G3G5A005	m2	Entibació metàl·lica de rasa apuntalada de fondària fins a 6 m, incloses totes les operacions de muntatge i desmuntatge de puntals per col·locar al fons de la rasa la canonada de projecte i posterior desmuntatge de l'entibació	3,46	€
	B3H2A001	m2	Entibació metàl·lica, inclòs puntals, guies, panells, per a una alçada de rasa menor que 6 m.	2,53000	€
			Altres conceptes	0,93000	€
P-9	G3H2X002	m2	Clavament i extracció de palplanxes recuperables, d'acer de qualitat S355GP, de 12 m d'alçada màxima, inclòs transport a obra i la maquinària i personal necessari, col·locada al front d'excavació recolzada a la base, segons plànols	53,09	€

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 15/04/13 Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	B0E0XX01	m2	Palplanxa	15,93000	€
			Altres conceptes	37,16000	€
P-10	G3J2U060	m3	Escullera amb bloc de pedra calcària de 200 a 400 kg, inclòs subministrament i col·locació, mesurat sobre perfil teòric segons plànols	23,65	€
	B0442001	m3	Bloc de pedra calcària per a escullera de 200 a 400 kg, inclòs transport a l'obra	13,20000	€
			Altres conceptes	10,45000	€
P-11	G3L5U820	m2	Formigó projectat de 20 cm de gruix mínim, de 25 N/mm2 de resistència, amb un 4% de microsilice i 45 kg/m3 de fibra d'acer, col·locat en túnel, en zones de sosteniment amb encavallades, inclòs sobregruix i rebot	145,20	€
	B06E0015	m3	Formigó per a projectar de 25 N/mm2 de resistència, amb 4% de microsilice i addició de 45 kg/m3 de fibres d'acer, de consistència plàstica i granulat màxim 12 mm, amb tots els additius previs a la projecció, inclòs transport a l'obra	92,29500	€
	B0817000	kg	Additiu per a gunitats	18,00000	€
			Altres conceptes	34,90500	€
P-12	G3Z1R030	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió per a regularització sota fonaments o rebliments, inclòs la preparació de la base d'assentament, col·locació i vibrat	62,89	€
	B060U110	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	59,89200	€
			Altres conceptes	2,99800	€
P-13	G440U020	kg	Acer A42B (S 275 JR) per a estructures i reforços en perfils laminats o planxa, amb una capa d'emprimació antioxidant i pintat amb una capa intermitja i dues capes d'acabat de pintura epoxi, segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, col·locat a l'obra, inclòs elements de fixació i soldadures	2,91	€
	B89ZB000	kg	Esmalt sintètic	0,15960	€
	B44ZU011	kg	Acer A42B (S 275 JR) en perfils laminats o planxa, tallat a mida i treballat a taller i una capa d'emprimació antioxidant	0,88200	€
	B44Z9001	u	Elements de fixació, cargols i femelles per a perfils laminats	0,05500	€
	B89ZB00X	kg	Capa d'emprimació antioxidant + capa intermitja + dues capes d'acabat de pintura epoxi	0,43750	€
			Altres conceptes	1,37590	€
P-14	G450R4C8	m3	Formigó per a soleres, fonaments i encepats, HA-25/P/20/IIa, apte per a classe d'exposició IIa, inclòs col·locació, vibrat i curat	71,23	€
	B060R3C8	m3	Formigó HA-25/P/20/IIa, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, apte per a classe d'exposició IIa, inclòs transport a l'obra	67,84050	€
			Altres conceptes	3,38950	€
P-15	G450U070	m3	Formigó HA-30 per a alçats, piles i taulers, inclòs col·locació, vibrat i curat	112,18	€
	B060U450	m3	Formigó HA-30, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	94,37400	€
			Altres conceptes	17,80600	€
P-16	G45LR2A1	m3	Formigó per a canonades en soleres, massissos i proteccions, HM-20/P/20/I, apte per a classe d'exposició I, inclòs col·locació, vibrat i curat	66,12	€
	B060R2A1	m3	Formigó HM-20/P/20/I, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, apte per a classe d'exposició I, inclòs transport a l'obra	62,96850	€
			Altres conceptes	3,15150	€
P-17	G4B0U020	kg	Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat	0,76	€
	B0B2U002	kg	Acer corrugat B 500 S en barres	0,53550	€
	B0A142U0	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,6 mm	0,00910	€

Pressupost

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP. CLAU: VR-03921.1-C1					PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP. CLAU: VR-03921.1-C1				
QUADRE DE PREUS NÚMERO 2					QUADRE DE PREUS NÚMERO 2				
Data: 15/04/13					Data: 15/04/13				
Pág.: 3					Pág.: 4				
NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
Altres conceptes				0,21540	Altres conceptes				0,73800
P-18	G4BCDCGG	m2	Amadura per a lloses AP500 T amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 30x15 cm D:10-10 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080	6,08		B055U024	kg	Emulsió bituminosa catiònica al 50% de betum, tipus ECI	1,48200
	B0A14200	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,02180	Altres conceptes				1,93
	B0B341C7	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 30x15 cm D:10-10 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080	4,42800	P-23	G7B1U020	m2	Feltre geotextil no teixit de polipropilè, amb un pes mínim de 140 g/m2, 100% foradat per ambdues cares, amb resistència a la perdoració 1300 N, inclòs pèrdues per retalls i encavalcaments, regularització i anivellament de superfície d'assentament, totalment col·locat	1,19900
Altres conceptes				1,63020		B7B1U002	m2	Feltre geotextil no teixit de polipropilè, amb un pes mínim de 150 g/m2, 100% foradat per ambdues cares, amb resistència a la perforació igual o superior a 1750 N	0,73100
P-19	G4BP0004	u	Ancoratge amb barra d'acer corrugat de 16 mm de diàmetre, incloent perforació, col·locació amb injectat continu amb morter de ciment o resina, en estructura de formigó, segons plànols	14,39	Altres conceptes				223,67
	B0B2AU01	kg	Acer corrugat B 500 S elaborat a mida	1,51200	P-24	G7J5U02X	m	ml de junta de dilatació per a taulell de pont tipus JME, formada per un bloc de morter elàstic flexible a base de Compofix o equivalent, i àrids seleccionats instal·lada mitjançant un doble tall en el paviment amb l'ample corresponent. Inclou l'eliminació de paviment entre talis, escalfat i segellat de la junta estructural mitjançant un fons de junta, massilla en calent compofix, imprimació de la caixa, col·locació de xapa metàl·lica, nova imprimació, col·locació del morter elàstic, compactació del mateix i segellat final. Totalment acabada	
	B0AAU101	u	Cartutx de resina per a empematges	1,25000	Sense descomposició				223,67000
	B021U001	u	Material auxiliar de perforació	0,21000	P-25	G7J5U330	m	Segellat de junt de 30 mm d'amplària i 20 mm de fondària amb massilla de poliureta monocomponent tipus Sikaflex 11-FC de Sika o equivalent, aplicada amb pistola manual, inclòs emprimació prèvia	13,47
Altres conceptes				11,41800		B7J5U102	dm3	Massilla de poliuretà monocomponent tipus Sikaflex 11-FC de Sika o equivalent	10,06500
P-20	G4D0U015	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament vist	20,25		B7J51050	dm3	Imprimació prèvia per a segellats de massilla de polisulfur monocomponent	0,30975
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,13650	Altres conceptes				3,09525
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	1,05000	P-26	GB2AU521	m	Barrera de seguretat metàl·lica simple, amb separador, tipus BMSNC2/T o similar, galvanitzada en calent, incloent dues tanques sobreposades de secció doble ona, part proporcional de separadors, pal de perfil tubular de 120x55 mm cada 2 m, elements de fixació, material auxiliar i captafars, inclòs enclavament i soldadures, totalment col·locada en recta o corbada de qualsevol radi	83,15
	B0D7UC11	m2	Amortització de tauler encadellat de fusta de pi de 22 mm, per a 3 usos	2,88000		BBM2U521	m	Barrera metàl·lica simple, tipus BMSNC2/120b, galvanitzada en calent, incloent dues tanques de secció doble ona, part proporcional de separadors, pal tubular de 120x55 mm, elements de fixació, material auxiliar i captafars	62,37000
	B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	0,46000	Altres conceptes				20,78000
	B0D629AU	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d'alçària i 150 usos	0,50550	P-27	GB2AU582	u	Extrem curt de 4,32 m mínim de barrera de seguretat metàl·lica de qualsevol tipus, amb abatiment o encastament en el talús del desmunt, galvanitzada en calent, incloent tanca de secció doble ona, pals de perfil tubulars de 120x55 mm cada 2 m, separadors, peça en angle, topall final, elements de fixació, material auxiliar i captafars, inclòs enclavament, totalment col·locat	389,34
Altres conceptes				15,21800		BBM2U582	u	Extrem de 4,32 m mínim, per a barrera de seguretat metàl·lica de qualsevol tipus, galvanitzada en calent, incloent tanca de secció doble ona, part proporcional de separadors, pals tubulars de 20x55 mm, peça en angle, topall final, elements de fixació, material auxiliar i captafars	236,78000
P-21	G4ZBU02X	u	Subministrament i col·locació a l'obra de suport de neoprè armat ancorat (tensions mínimes inferiors a 5 N/mm2), de Mecanogumba o equivalent, de dimensions m en planta 150x200 per a una càrrega admissible de 450 kN (45 T) , amb una alçada total de 49 mm, que inclou: -Xapa superior vulcanitzada i volada preparada per a soldar a l'estructura metàl·lica de dimensions 200x250 mm i gruix 15 mm -Suport de neoprè format per tres capes de neoprè de 5 mm de gruix i dues xapes embegudes de 2 mm -Xapa inferior d'acer de dimensions 130x180 mm i 15 mm de gruix, encollada pel neoprè , amb pern roscat a la xapa metàl·lica de M16 i 150 mm de longitud Inclou part de morter per a la formació de meseta d'anivellament, i qualsevol altre element necessari per a la correcta instal·lació dels aparells de recolzament.	169,38	Altres conceptes				152,56000
	B071U102	dm3	Morter sense retracció de consistència fluida, per a rebliments i ancoratges	7,35680	P-28	GB2AU583	u	Extrem de 8 m mínim de barrera de seguretat metàl·lica de qualsevol tipus, amb abatiment o encastament en el talús del desmunt, galvanitzada en calent, incloent tanca de secció doble ona, pals de perfil tubulars de 120x55 mm cada 2 m, separadors, peça en angle, topall final, elements de fixació, material auxiliar i captafars, inclòs enclavament, totalment col·locat	478,55
	B4PZU02X	u	Suport de neoprè armat ancorat (tensions mínimes inferiors a 5 N/mm2), de Mecanogumba o equivalent, de dimensions m en planta 150x200 per a una càrrega admissible de 450 kN (45 T) , amb una alçada total de 49 mm, que inclou: -Xapa superior vulcanitzada i volada preparada per a soldar a l'estructura metàl·lica de dimensions 200x250 mm i gruix 15 mm -Suport de neoprè format per tres capes de neoprè de 5 mm de gruix i dues xapes embegudes de 2 mm -Xapa inferior d'acer de dimensions 130x180 mm i 15 mm de gruix, encollada pel neoprè , amb pern roscat a la xapa metàl·lica de M16 i 150 mm de longitud	130,00000		BBM2U583	u	Extrem de 8 m mínim, per a barrera de seguretat metàl·lica de qualsevol tipus, galvanitzada en calent, incloent tanca de secció doble ona, part proporcional de separadors, pals tubulars de 120x55 mm, peça en angle, topall final, elements de fixació, material auxiliar i captafars	294,94000
Altres conceptes				32,02320	Altres conceptes				183,61000
P-22	G781U010	m2	Impermeabilització de paraments verticals i horitzontals de formigó, amb 1,8 kg/m2 emulsió bituminosa catiònica	2,22	P-29	GD4MR21X	m	Marc prefabricat de dimensions interiors 2000 mm x 1500 mm, capaç de suportar una cobertura de terres entre 1 i 2,5 metres, més un paquet de ferm i trànsit pesat de vehicles, amb junta encadellada, per a un ambient lla. Col·locat en rasa, sobre un llit de formigó de 10	820,10

Pressupost

Pàgina 22

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 15/04/13 Pàg.: 5

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			cm, rebert lateral i superior amb la mateixa arena o material adequat de l'obra. Inclou subministrament i col·locació a l'obra, amb part proporcional de mitjans auxiliars, segellat de les juntes, i qualsevol altra actuació necessària per a la seva correcta instal·lació.	
	B071U003	m3	Morter de ciment portland, MCP-S, de dosificació 1:4	0,72744 €
	BD4LR21X	m	Marc prefabricat de dimensions interiors 2000 mm x 1500 mm, capaç de suportar una cobertura de terres entre 1 i 2,5 metres, més un paquet de ferm i trànsit pesat de vehicles, amb junta encadellada, per a un ambient lla. Inclòs talls i peces especials amb angle.	760,26000 €
			Altres conceptes	59,11256 €
P-30	GD5AU211	m	Drenatge amb tub de PVC de doble paret, de diàmetre 110 mm, ranurat parcial en un arc de 220º a 360º i SN 4 kN/m2, inclòs excavació, transport a abocador, base de formigó, tub, geotextil i rebert de material filtrant, segons plànols	18,15 €
	B033U030	m3	Grava de pedrera de pedra granítica, de 20 a 40 mm, per a drens	4,43000 €
	B060U110	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	2,56680 €
	B7B1U002	m2	Feltre geotextil no teixit de polipropilè, amb un pes mínim de 150 g/m2, 100% foradat per ambdues cares, amb resistència a la perforació igual o superior a 1750 N	2,18000 €
	BD5AU110	m	Tub corrugat de PVC de doble paret, de D= 110 mm, ranurat en un arc de 220º a 360º, per a drenatge	3,73890 €
			Altres conceptes	5,23430 €
P-31	GFA1554X	m	Tub de PVC de 25 mm de diàmetre nominal exterior, de 16 bar de pressió nominal segons la norma UNE-EN 1452-2	5,33 €
	BFA15540	m	Tub de PVC de 25 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, per a encolar, segons la norma UNE-EN 1452-2	0,41820 €
			Altres conceptes	4,91180 €
P-32	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	7,22 €
			Sense descomposició	7,22000 €
P-33	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	5,69 €
			Sense descomposició	5,69000 €
P-34	H1423230	u	Ulleres de seguretat per a tall oxiacetilènic, amb muntura universal de bamilla d'acer recoberta de PVC, amb visors circulars de 50 mm de D foscos de color DIN 5, homologades segons UNE-EN 175 i UNE-EN 169	4,97 €
			Sense descomposició	4,97000 €
P-35	H1424340	u	Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cascoleta de policarbonat amb respiradors i recolzament nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visors circulars de 50 mm de D roscats a la muntura, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	6,75 €
			Sense descomposició	6,75000 €
P-36	H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica , amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	8,09 €
			Sense descomposició	8,09000 €
P-37	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	0,26 €
			Sense descomposició	0,26000 €
P-38	H1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acopiable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458	15,08 €
			Sense descomposició	15,08000 €

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 15/04/13 Pàg.: 6

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-39	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	1,68 €
			Sense descomposició	1,68000 €
P-40	H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i màniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	6,01 €
			Sense descomposició	6,01000 €
P-41	H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	5,88 €
			Sense descomposició	5,86000 €
P-42	H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beige, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	20,95 €
			Sense descomposició	20,95000 €
P-43	H1461110	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	5,31 €
			Sense descomposició	5,31000 €
P-44	H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial, per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encoixinat, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN 344, UNE-EN 344/A1, UNE-EN 344-2, UNE-EN 345, UNE-EN 345/A1, UNE-EN 345-2, UNE-EN 346, UNE-EN 346/A1, UNE-EN 346-2, UNE-EN 347, UNE-EN 347/A i UNE-EN 347-2	22,18 €
			Sense descomposició	22,18000 €
P-45	H147N000	u	Faixa de protecció dorsolumbar	22,48 €
			Sense descomposició	22,48000 €
P-46	H1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	70,88 €
			Sense descomposició	70,88000 €
P-47	H1482320	u	Camisa de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%35%), color groc, homologada segons UNE-EN 340	8,97 €
			Sense descomposició	8,97000 €
P-48	H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	6,51 €
			Sense descomposició	6,51000 €
P-49	H152U000	m	Tanca d'avertència 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	2,27 €
			Sense descomposició	2,27000 €
P-50	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs	0,22 €
			Sense descomposició	0,22000 €
P-51	H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplària amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs	24,36 €
			Sense descomposició	24,36000 €
P-52	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 45º, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	33,59 €

Pressupost

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP. CLAU: VR-03921.1-C1		PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP. CLAU: VR-03921.1-C1	
--	--	--	--

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 15/04/13 Pàg.: 7

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
Sense descomposició				33,59000 €
P-53	HBBA007	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 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	27,64 €
Sense descomposició				27,64000 €
P-54	HBBA015	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	32,57 €
Sense descomposició				32,57000 €
P-55	HBBA005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ésser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	26,41 €
Sense descomposició				26,41000 €
P-56	HBBA001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit	5,47 €
Sense descomposició				5,47000 €
P-57	HBBA004	u	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	41,31 €
Sense descomposició				41,31000 €
P-58	HQU1521A	mes	Lloguer mòdul prefabricat de sanitaris de 2,4x2,4x2,3 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat, amb instal·lació de lampisteria, 1 lavabo col·lectiu amb 2 aixetes, 1 plaques turca, 2 dubxes, mirall i complements de bany, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	128,63 €
Sense descomposició				128,63000 €
P-59	HQU1H53A	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de vestidor-menjador de 6x2,3x2,6 m de plafó d'acer lacat i aïllament de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació de lampisteria, aigüera de 2 piques amb aixeta i taulell, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	158,46 €
Sense descomposició				158,46000 €
P-60	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	21,63 €
Sense descomposició				21,63000 €
P-61	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	29,04 €
Sense descomposició				29,04000 €
P-62	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	115,65 €
Sense descomposició				115,65000 €
P-63	HQU2E001	u	Form microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	86,13 €
Sense descomposició				86,13000 €
P-64	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	53,56 €
Sense descomposició				53,56000 €
P-65	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	1,85 €
Sense descomposició				1,85000 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 15/04/13 Pàg.: 8

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-66	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	112,14 €
Sense descomposició				112,14000 €

Reus, abril de 2013

Jordi Bessa Panadés
Enginyer de Camins, Canals i Ports
Col·legiat 14.111
INVAL·L S.A

4. PRESSUPOST

Pressupost

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1

PRESSUPOST

Data: 15/04/13

Pág.: 1

Obra		01	Pressupost VR-03921.1-C1			
Capítulo		01	DEMOLICIONS I MOVIMENTS DE TERRES			
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	G214U020	m3	Enderroc d'estructures de qualsevol tipus, de formigó en massa o armat, amb mitjans mecànics o manuals, inclòs tall d'armadures, càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (P - 2)	42,02	49,770	2.091,34
2	G3H2X002	m2	Clavament i extracció de palplanxes recuperables, d'acer de qualitat S355GP, de 12 m d'alçada màxima, inclòs transport a obra i la maquinària i personal necessaris, col·locada al front d'excavació recolzada a la base, segons plànols (P - 9)	53,09	320,000	16.988,80
3	G3G5A005	m2	Entibació metàl·lica de rasa apuntalada de fondària fins a 6 m, incloses totes les operacions de muntatge i desmuntatge de puntals per col·locar al fons de la rasa la canonada de projecte i posterior desmuntatge de l'entibació (P - 8)	3,46	200,000	692,00
4	G214U070	m2	Tall d'estructures de qualsevol tipus, de formigó en massa o armat, amb fil adiamantat o serra amb disc de diamant, proteccions necessàries de l'entorn, part proporcional d'estintolament de l'estructura existent i elements a enderrocar, extracció i transport a lloc d'enderroc o esmicolat (P - 3)	761,14	4,000	3.044,56
5	G21B3001	m	Desmuntatge de barana metàl·lica, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió (P - 4)	12,98	17,160	222,74
6	G222U102	m3	Excavació de terreny no classificat en rases, pous o fonaments, amb mitjans mecànics, incloses part proporcional en roca i tall previ en talussos, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador (P - 5)	5,30	429,456	2.276,12
7	G228U022	m3	Rebliment al darrera d'alçats de murs i estreps de formigó, amb material procedent de préstec, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (P - 6)	7,04	298,301	2.100,04
8	G229U010	m3	Rebliment de material filtrant en drenatges, amb grava de pedrera de 20 a 40 mm, sense fins, inclòs estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric (P - 7)	28,16	21,000	591,36
9	G3J2U060	m3	Escullera amb bloc de pedra calcària de 200 a 400 kg, inclòs subministrament i col·locació, mesurat sobre perfil teòric segons plànols (P - 10)	23,65	41,000	969,65
TOTAL Capítulo		01.01	28.976,61			

Obra	01	Pressupost VR-03921.1-C1
Capítulo	02	OBRA CIVIL

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	G4D0U015	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament vist (P - 20)	20,25	108,948	2.206,20
2	G3Z1R030	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió per a regularització sota fonaments o rebliments, inclòs la preparació de la base d'assentament, col·locació i vibrat (P - 12)	62,89	13,200	830,15
3	G4B0U020	kg	Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat (P - 17)	0,76	3.780,178	2.872,94
4	G450U070	m3	Formigó HA-30 per a alçats, piles i taulers, inclòs col·locació, vibrat i curat (P - 15)	112,18	45,333	5.085,46
5	G440U020	kg	Acer A/42B (S 275 JR) per a estructures i reforços en perfils laminats o planxa, amb una capa d'emprimació antioxidant i pintat amb una capa intermitja i dues capes d'acabat de pintura epoxi, segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, col·locat a l'obra, inclòs elements de fixació i soldadures (P - 13)	2,91	9.776,380	28.449,27

EUR

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1

PRESSUPOST

Data: 15/04/13

Pág.: 2

6	G4ZBU02X	u	Subministrament i col·locació a l'obra de suport de neoprè armat ancorat (tensions mínimes inferiors a 5 N/mm2), de Mecanogumba o equivalent, de dimensions m en planta 150x200 per a una càrrega admissible de 450 kN (45 T) , amb una alçada total de 49 mm, que inclou: -Xapa superior vulcanitzada i volada preparada per a soldar a l'estructura metàl·lica de dimensions 200x250 mm i gruix 15 mm -Suport de neoprè format per tres capes de neoprè de 5 mm de gruix i dues xapes embegudes de 2 mm -Xapa inferior d'acer de dimensions 130x180 mm i 15 mm de gruix, encollada pel neoprè , amb perm roscat a la xapa metàl·lica de M16 i 150 mm de longitud Inclou part de morter per a la formació de meseta d'anivellament, i qualsevol altre element necessari per a la correcta instal·lació dels aparells de recolzament.	169,38	6,000	1.016,28
(P - 21)						
7	E4LM1A30	m2	Muntatge de sostre amb perfil de planxa col·laborant d'acer galvanitzat d'1,2 mm de gruix, de 200 - 210 mm de pas de malla i 60 mm d'alçada màxima, pes de 14 a 15 kg/m2 i un moment d'inèrcia de 85 a 90 cm4 Inclou part de connectors Tipus Nelson o similar, de diàmetre mínim dn 19 mm i 135 mm d'alçada cada 20,5 cm, i connectors en forma de U de 21 cm d'alçada cada 82 cm (rati connectors Nelson 6.65 connectors/m2, rati connectoirs U 1.11 connectors/m2). (P - 1)	67,33	47,190	3.177,30
8	G7J5U02X	m	ml de junta de dilatació per a taulell de pont tipus JME, formada per un bloc de morter elàstic flexible a base de Compofix o equivalent, i àrids seleccionats instal·lada mitjançant un doble tall en el paviment amb l'ample corresponent. Inclou l'eliminació de paviment entre tallis, escalfat i segellat de la junta estructural mitjançant un fons de junta, massilla en calent compofix, imprimació de la caixa, col·locació de xapa metàl·lica, nova imprimació, col·locació del morter elàstic, compactació del mateix i segellat final. Totalment acabada	223,67	6,600	1.476,22
(P - 24)						
9	G7J5U330	m	Segellat de junt de 30 mm d'amplària i 20 mm de fondària amb massilla de poliureta monocomponent tipus Sikaflex 11-FC de Sika o equivalent, aplicada amb pistola manual, inclòs emprimació prèvia (P - 25)	13,47	6,600	88,90
10	G450R4C8	m3	Formigó per a soleres, fonaments i encepats, HA-25/P/20/IIa, apte per a classe d'exposició IIa, inclòs col·locació, vibrat i curat (P - 14)	71,23	6,600	470,12
11	G4BCDCGG	m2	Armadura per a lloses AP500 T amb malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 30x15 cm D:10-10 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080 (P - 18)	6,08	66,000	401,28
12	G4BP0004	u	Ancoratge amb barra d'acer corrugat de 16 mm de diàmetre, incloent perforació, col·locació amb injectat continu amb morter de ciment o resina, en estructura de formigó, segons plànols (P - 19)	14,39	48,000	690,72
13	G781U010	m2	Impermeabilització de paraments verticals i horitzontals de formigó, amb 1,8 kg/m2 emulsió bituminosa catiónica (P - 22)	2,22	55,726	123,71
14	G7B1U020	m2	Feltre geotextil no teixit de polipropilè, amb un pes mínim de 140 g/m2, 100% foradat per ambdues cares, amb resistència a la perforació 1300 N, inclòs pèrdues per retalls i encavalcaments, regularització i anivellament de superfície d'assentament, totalment col·locat (P - 23)	1,93	60,000	115,80
15	G55AU211	m	Drenatge amb tub de PVC de doble paret, de diàmetre 110 mm, ranurat parcial en un arc de 220º a 360º i SN 4 kNm2, inclòs excavació, transport a abocador, base de formigó, tub, geotextil i rebert de material filtrant, segons plànols (P - 30)	18,15	12,000	217,80
16	GFA1554X	m	Tub de PVC de 25 mm de diàmetre nominal exterior, de 16 bar de pressió nominal segons la norma UNE-EN 1452-2 (P - 31)	5,33	3,000	15,99

EUR

Pressupost

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP. CLAU: VR-03921.1-C1						PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP. CLAU: VR-03921.1-C1																																																																																																																																																															
PRESSUPOST						PRESSUPOST																																																																																																																																																															
Data: 15/04/13						Data: 15/04/13																																																																																																																																																															
Pág.: 3						Pág.: 4																																																																																																																																																															
<table><tr><td>TOTAL</td><td>Capítulo</td><td>01.02</td><td colspan="3">47.238,14</td></tr><tr><td>Obra</td><td>01</td><td>Pressupost VR-03921.1-C1</td><td colspan="3"></td></tr><tr><td>Capítulo</td><td>03</td><td>REPOSICIÓ DE SERVEIS AFECTATS</td><td colspan="3"></td></tr></table>						TOTAL	Capítulo	01.02	47.238,14			Obra	01	Pressupost VR-03921.1-C1				Capítulo	03	REPOSICIÓ DE SERVEIS AFECTATS				<table><tr><td>2</td><td>H1421110</td><td>u</td><td>Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (P - 33)</td><td>5,69</td><td>4,000</td><td>22,76</td></tr><tr><td>3</td><td>H1423230</td><td>u</td><td>Ulleres de seguretat per a tall oxiacetilènic, amb muntura universal de bamilla d'acer recoberta de PVC, amb visors circulars de 50 mm de D foscos de color DIN 5, homologades segons UNE-EN 175 i UNE-EN 169 (P - 34)</td><td>4,97</td><td>2,000</td><td>9,94</td></tr><tr><td>4</td><td>H1424340</td><td>u</td><td>Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cassoleta de policarbonat amb respiradors i recolzament nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visors circulars de 50 mm de D roscats a la muntura, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (P - 35)</td><td>6,75</td><td>2,000</td><td>13,50</td></tr><tr><td>5</td><td>H142AC60</td><td>u</td><td>Pantalla facial per a soldadura elèctrica , amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175 (P - 36)</td><td>8,09</td><td>2,000</td><td>16,18</td></tr><tr><td>6</td><td>H1431101</td><td>u</td><td>Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458 (P - 37)</td><td>0,26</td><td>60,000</td><td>15,60</td></tr><tr><td>7</td><td>H1433115</td><td>u</td><td>Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458 (P - 38)</td><td>15,08</td><td>2,000</td><td>30,16</td></tr><tr><td>8</td><td>H1445003</td><td>u</td><td>Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 (P - 39)</td><td>1,68</td><td>8,000</td><td>13,44</td></tr><tr><td>9</td><td>H1459630</td><td>u</td><td>Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i màniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420 (P - 40)</td><td>6,01</td><td>2,000</td><td>12,02</td></tr><tr><td>10</td><td>H145C002</td><td>u</td><td>Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (P - 41)</td><td>5,86</td><td>4,000</td><td>23,44</td></tr><tr><td>11</td><td>H145K153</td><td>u</td><td>Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beige, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420 (P - 42)</td><td>20,95</td><td>2,000</td><td>41,90</td></tr><tr><td>12</td><td>H1461110</td><td>u</td><td>Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 (P - 43)</td><td>5,31</td><td>4,000</td><td>21,24</td></tr><tr><td>13</td><td>H1465275</td><td>u</td><td>Parella de botes baixes de seguretat industrial, per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encoixinat, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN 344, UNE-EN 344/A1, UNE-EN 344-2, UNE-EN 345, UNE-EN 345/A1, UNE-EN 345-2, UNE-EN 346, UNE-EN 346/A1, UNE-EN 346-2, UNE-EN 347, UNE-EN 347/A i UNE-EN 347-2 (P - 44)</td><td>22,18</td><td>4,000</td><td>88,72</td></tr><tr><td>14</td><td>H147N000</td><td>u</td><td>Faixa de protecció dorsolumbar (P - 45)</td><td>22,48</td><td>2,000</td><td>44,96</td></tr><tr><td>15</td><td>H1481343</td><td>u</td><td>Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340 (P - 46)</td><td>70,88</td><td>4,000</td><td>283,52</td></tr><tr><td>16</td><td>H1482320</td><td>u</td><td>Camisa de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, homologada segons UNE-EN 340 (P - 47)</td><td>8,97</td><td>4,000</td><td>35,88</td></tr><tr><td>17</td><td>H1487460</td><td>u</td><td>Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340 (P - 48)</td><td>6,51</td><td>2,000</td><td>13,02</td></tr><tr><td>TOTAL</td><td>Subcapítulo</td><td>01.05.01</td><td colspan="3">715,16</td></tr><tr><td>Obra</td><td>01</td><td>Pressupost VR-03921.1-C1</td><td colspan="3"></td></tr><tr><td>Capítulo</td><td>05</td><td>SEGURETAT I SALUT</td><td colspan="3"></td></tr><tr><td>Subcapítulo</td><td>02</td><td>SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA</td><td colspan="3"></td></tr></table>						2	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (P - 33)	5,69	4,000	22,76	3	H1423230	u	Ulleres de seguretat per a tall oxiacetilènic, amb muntura universal de bamilla d'acer recoberta de PVC, amb visors circulars de 50 mm de D foscos de color DIN 5, homologades segons UNE-EN 175 i UNE-EN 169 (P - 34)	4,97	2,000	9,94	4	H1424340	u	Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cassoleta de policarbonat amb respiradors i recolzament nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visors circulars de 50 mm de D roscats a la muntura, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (P - 35)	6,75	2,000	13,50	5	H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica , amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175 (P - 36)	8,09	2,000	16,18	6	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458 (P - 37)	0,26	60,000	15,60	7	H1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458 (P - 38)	15,08	2,000	30,16	8	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 (P - 39)	1,68	8,000	13,44	9	H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i màniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420 (P - 40)	6,01	2,000	12,02	10	H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (P - 41)	5,86	4,000	23,44	11	H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beige, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420 (P - 42)	20,95	2,000	41,90	12	H1461110	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 (P - 43)	5,31	4,000	21,24	13	H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial, per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encoixinat, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN 344, UNE-EN 344/A1, UNE-EN 344-2, UNE-EN 345, UNE-EN 345/A1, UNE-EN 345-2, UNE-EN 346, UNE-EN 346/A1, UNE-EN 346-2, UNE-EN 347, UNE-EN 347/A i UNE-EN 347-2 (P - 44)	22,18	4,000	88,72	14	H147N000	u	Faixa de protecció dorsolumbar (P - 45)	22,48	2,000	44,96	15	H1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340 (P - 46)	70,88	4,000	283,52	16	H1482320	u	Camisa de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, homologada segons UNE-EN 340 (P - 47)	8,97	4,000	35,88	17	H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340 (P - 48)	6,51	2,000	13,02	TOTAL	Subcapítulo	01.05.01	715,16			Obra	01	Pressupost VR-03921.1-C1				Capítulo	05	SEGURETAT I SALUT				Subcapítulo	02	SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA			
TOTAL	Capítulo	01.02	47.238,14																																																																																																																																																																		
Obra	01	Pressupost VR-03921.1-C1																																																																																																																																																																			
Capítulo	03	REPOSICIÓ DE SERVEIS AFECTATS																																																																																																																																																																			
2	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (P - 33)	5,69	4,000	22,76																																																																																																																																																															
3	H1423230	u	Ulleres de seguretat per a tall oxiacetilènic, amb muntura universal de bamilla d'acer recoberta de PVC, amb visors circulars de 50 mm de D foscos de color DIN 5, homologades segons UNE-EN 175 i UNE-EN 169 (P - 34)	4,97	2,000	9,94																																																																																																																																																															
4	H1424340	u	Ulleres de seguretat hermètiques per a esmerillar, amb muntura de cassoleta de policarbonat amb respiradors i recolzament nasal, adaptables amb cinta elàstica, amb visors circulars de 50 mm de D roscats a la muntura, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (P - 35)	6,75	2,000	13,50																																																																																																																																																															
5	H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica , amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175 (P - 36)	8,09	2,000	16,18																																																																																																																																																															
6	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458 (P - 37)	0,26	60,000	15,60																																																																																																																																																															
7	H1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458 (P - 38)	15,08	2,000	30,16																																																																																																																																																															
8	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 (P - 39)	1,68	8,000	13,44																																																																																																																																																															
9	H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i màniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420 (P - 40)	6,01	2,000	12,02																																																																																																																																																															
10	H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (P - 41)	5,86	4,000	23,44																																																																																																																																																															
11	H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beige, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420 (P - 42)	20,95	2,000	41,90																																																																																																																																																															
12	H1461110	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 (P - 43)	5,31	4,000	21,24																																																																																																																																																															
13	H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial, per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encoixinat, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN 344, UNE-EN 344/A1, UNE-EN 344-2, UNE-EN 345, UNE-EN 345/A1, UNE-EN 345-2, UNE-EN 346, UNE-EN 346/A1, UNE-EN 346-2, UNE-EN 347, UNE-EN 347/A i UNE-EN 347-2 (P - 44)	22,18	4,000	88,72																																																																																																																																																															
14	H147N000	u	Faixa de protecció dorsolumbar (P - 45)	22,48	2,000	44,96																																																																																																																																																															
15	H1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340 (P - 46)	70,88	4,000	283,52																																																																																																																																																															
16	H1482320	u	Camisa de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, homologada segons UNE-EN 340 (P - 47)	8,97	4,000	35,88																																																																																																																																																															
17	H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340 (P - 48)	6,51	2,000	13,02																																																																																																																																																															
TOTAL	Subcapítulo	01.05.01	715,16																																																																																																																																																																		
Obra	01	Pressupost VR-03921.1-C1																																																																																																																																																																			
Capítulo	05	SEGURETAT I SALUT																																																																																																																																																																			
Subcapítulo	02	SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA																																																																																																																																																																			
<table><tr><td>NUM.</td><td>CODI</td><td>UA</td><td>DESCRIPCIÓ</td><td>PREU</td><td>AMIDAMENT</td><td>IMPORT</td></tr><tr><td>1</td><td>GD4MR21X</td><td>m</td><td>Marc prefabricat de dimensions interiors 2000 mm x 1500 mm, capaç de suportar una cobertura de terres entre 1 i 2.5 metres, més un paquet de ferm i trànsit pesat de vehicles, amb junta encadellada, per a un ambient lla. Col·locat en rasa, sobre un llit de formigó de 10 cm, reblert lateral i superior amb la mateixa arena o material adequat de l'obra. Inclou subministrament i col·locació a l'obra, amb part proporcional de mitjans auxiliars, segellat de les juntes, i qualsevol altra actuació necessària per a la seva correcta instal·lació. (P - 29)</td><td>820,10</td><td>14,000</td><td>11.481,40</td></tr><tr><td>2</td><td>G45LR2A1</td><td>m3</td><td>Formigó per a canonades en soleres, massissos i proteccions, HM-20/P/20/1, apte per a classe d'exposició I, inclòs col·locació, vibrat i curat (P - 16)</td><td>66,12</td><td>4,200</td><td>277,70</td></tr><tr><td>3</td><td>G3L5U820</td><td>m2</td><td>Formigó projectat de 20 cm de gruix mínim, de 25 N/mm2 de resistència, amb un 4% de microsilice i 45 kg/m3 de fibra d'acer, col·locat en túnel, en zones de sosteniment amb encavallades, inclòs sobregruix i rebot (P - 11)</td><td>145,20</td><td>12,000</td><td>1.742,40</td></tr><tr><td>TOTAL</td><td>Capítulo</td><td>01.03</td><td colspan="3">13.501,50</td></tr><tr><td>Obra</td><td>01</td><td>Pressupost VR-03921.1-C1</td><td colspan="3"></td></tr><tr><td>Capítulo</td><td>04</td><td>SEGURETAT VIAL</td><td colspan="3"></td></tr></table>						NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	1	GD4MR21X	m	Marc prefabricat de dimensions interiors 2000 mm x 1500 mm, capaç de suportar una cobertura de terres entre 1 i 2.5 metres, més un paquet de ferm i trànsit pesat de vehicles, amb junta encadellada, per a un ambient lla. Col·locat en rasa, sobre un llit de formigó de 10 cm, reblert lateral i superior amb la mateixa arena o material adequat de l'obra. Inclou subministrament i col·locació a l'obra, amb part proporcional de mitjans auxiliars, segellat de les juntes, i qualsevol altra actuació necessària per a la seva correcta instal·lació. (P - 29)	820,10	14,000	11.481,40	2	G45LR2A1	m3	Formigó per a canonades en soleres, massissos i proteccions, HM-20/P/20/1, apte per a classe d'exposició I, inclòs col·locació, vibrat i curat (P - 16)	66,12	4,200	277,70	3	G3L5U820	m2	Formigó projectat de 20 cm de gruix mínim, de 25 N/mm2 de resistència, amb un 4% de microsilice i 45 kg/m3 de fibra d'acer, col·locat en túnel, en zones de sosteniment amb encavallades, inclòs sobregruix i rebot (P - 11)	145,20	12,000	1.742,40	TOTAL	Capítulo	01.03	13.501,50			Obra	01	Pressupost VR-03921.1-C1				Capítulo	04	SEGURETAT VIAL				<table><tr><td>NUM.</td><td>CODI</td><td>UA</td><td>DESCRIPCIÓ</td><td>PREU</td><td>AMIDAMENT</td><td>IMPORT</td></tr><tr><td>1</td><td>GB2AU521</td><td>m</td><td>Barrera de seguretat metàl·lica simple, amb separador, tipus BMSNC2/T o similar, galvanitzada en calent, incloent dues tanques sobreposades de secció doble ona, part proporcional de separadors, pal de perfil tubular de 120x55 mm cada 2 m, elements de fixació, material auxiliar i captafars, inclòs enclavament i soldadures, totalment col·locada en recta o corbada de qualsevol radi (P - 26)</td><td>83,15</td><td>14,300</td><td>1.189,05</td></tr><tr><td>2</td><td>GB2AU582</td><td>u</td><td>Extrem curt de 4,32 m mínim de barrera de seguretat metàl·lica de qualsevol tipus, amb abatiment o encastament en el talús del desmunt, galvanitzada en calent, incloent tanca de secció doble ona, pals de perfil tubulars de 120x55 mm cada 2 m, separadors, peça en angle, topall final, elements de fixació, material auxiliar i captafars, inclòs enclavament, totalment col·locat (P - 27)</td><td>389,34</td><td>1,000</td><td>389,34</td></tr><tr><td>3</td><td>GB2AU583</td><td>u</td><td>Extrem de 8 m mínim de barrera de seguretat metàl·lica de qualsevol tipus, amb abatiment o encastament en el talús del desmunt, galvanitzada en calent, incloent tanca de secció doble ona, pals de perfil tubulars de 120x55 mm cada 2 m, separadors, peça en angle, topall final, elements de fixació, material auxiliar i captafars, inclòs enclavament, totalment col·locat (P - 28)</td><td>478,55</td><td>1,000</td><td>478,55</td></tr><tr><td>TOTAL</td><td>Capítulo</td><td>01.04</td><td colspan="3">2.056,94</td></tr><tr><td>Obra</td><td>01</td><td>Pressupost VR-03921.1-C1</td><td colspan="3"></td></tr><tr><td>Capítulo</td><td>05</td><td>SEGURETAT I SALUT</td><td colspan="3"></td></tr><tr><td>Subcapítulo</td><td>01</td><td>EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL</td><td colspan="3"></td></tr></table>						NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	1	GB2AU521	m	Barrera de seguretat metàl·lica simple, amb separador, tipus BMSNC2/T o similar, galvanitzada en calent, incloent dues tanques sobreposades de secció doble ona, part proporcional de separadors, pal de perfil tubular de 120x55 mm cada 2 m, elements de fixació, material auxiliar i captafars, inclòs enclavament i soldadures, totalment col·locada en recta o corbada de qualsevol radi (P - 26)	83,15	14,300	1.189,05	2	GB2AU582	u	Extrem curt de 4,32 m mínim de barrera de seguretat metàl·lica de qualsevol tipus, amb abatiment o encastament en el talús del desmunt, galvanitzada en calent, incloent tanca de secció doble ona, pals de perfil tubulars de 120x55 mm cada 2 m, separadors, peça en angle, topall final, elements de fixació, material auxiliar i captafars, inclòs enclavament, totalment col·locat (P - 27)	389,34	1,000	389,34	3	GB2AU583	u	Extrem de 8 m mínim de barrera de seguretat metàl·lica de qualsevol tipus, amb abatiment o encastament en el talús del desmunt, galvanitzada en calent, incloent tanca de secció doble ona, pals de perfil tubulars de 120x55 mm cada 2 m, separadors, peça en angle, topall final, elements de fixació, material auxiliar i captafars, inclòs enclavament, totalment col·locat (P - 28)	478,55	1,000	478,55	TOTAL	Capítulo	01.04	2.056,94			Obra	01	Pressupost VR-03921.1-C1				Capítulo	05	SEGURETAT I SALUT				Subcapítulo	01	EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL																																																											
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT																																																																																																																																																															
1	GD4MR21X	m	Marc prefabricat de dimensions interiors 2000 mm x 1500 mm, capaç de suportar una cobertura de terres entre 1 i 2.5 metres, més un paquet de ferm i trànsit pesat de vehicles, amb junta encadellada, per a un ambient lla. Col·locat en rasa, sobre un llit de formigó de 10 cm, reblert lateral i superior amb la mateixa arena o material adequat de l'obra. Inclou subministrament i col·locació a l'obra, amb part proporcional de mitjans auxiliars, segellat de les juntes, i qualsevol altra actuació necessària per a la seva correcta instal·lació. (P - 29)	820,10	14,000	11.481,40																																																																																																																																																															
2	G45LR2A1	m3	Formigó per a canonades en soleres, massissos i proteccions, HM-20/P/20/1, apte per a classe d'exposició I, inclòs col·locació, vibrat i curat (P - 16)	66,12	4,200	277,70																																																																																																																																																															
3	G3L5U820	m2	Formigó projectat de 20 cm de gruix mínim, de 25 N/mm2 de resistència, amb un 4% de microsilice i 45 kg/m3 de fibra d'acer, col·locat en túnel, en zones de sosteniment amb encavallades, inclòs sobregruix i rebot (P - 11)	145,20	12,000	1.742,40																																																																																																																																																															
TOTAL	Capítulo	01.03	13.501,50																																																																																																																																																																		
Obra	01	Pressupost VR-03921.1-C1																																																																																																																																																																			
Capítulo	04	SEGURETAT VIAL																																																																																																																																																																			
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT																																																																																																																																																															
1	GB2AU521	m	Barrera de seguretat metàl·lica simple, amb separador, tipus BMSNC2/T o similar, galvanitzada en calent, incloent dues tanques sobreposades de secció doble ona, part proporcional de separadors, pal de perfil tubular de 120x55 mm cada 2 m, elements de fixació, material auxiliar i captafars, inclòs enclavament i soldadures, totalment col·locada en recta o corbada de qualsevol radi (P - 26)	83,15	14,300	1.189,05																																																																																																																																																															
2	GB2AU582	u	Extrem curt de 4,32 m mínim de barrera de seguretat metàl·lica de qualsevol tipus, amb abatiment o encastament en el talús del desmunt, galvanitzada en calent, incloent tanca de secció doble ona, pals de perfil tubulars de 120x55 mm cada 2 m, separadors, peça en angle, topall final, elements de fixació, material auxiliar i captafars, inclòs enclavament, totalment col·locat (P - 27)	389,34	1,000	389,34																																																																																																																																																															
3	GB2AU583	u	Extrem de 8 m mínim de barrera de seguretat metàl·lica de qualsevol tipus, amb abatiment o encastament en el talús del desmunt, galvanitzada en calent, incloent tanca de secció doble ona, pals de perfil tubulars de 120x55 mm cada 2 m, separadors, peça en angle, topall final, elements de fixació, material auxiliar i captafars, inclòs enclavament, totalment col·locat (P - 28)	478,55	1,000	478,55																																																																																																																																																															
TOTAL	Capítulo	01.04	2.056,94																																																																																																																																																																		
Obra	01	Pressupost VR-03921.1-C1																																																																																																																																																																			
Capítulo	05	SEGURETAT I SALUT																																																																																																																																																																			
Subcapítulo	01	EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL																																																																																																																																																																			
<table><tr><td>NUM.</td><td>CODI</td><td>UA</td><td>DESCRIPCIÓ</td><td>PREU</td><td>AMIDAMENT</td><td>IMPORT</td></tr><tr><td>1</td><td>H1411111</td><td>u</td><td>Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (P - 32)</td><td>7,22</td><td>4,000</td><td>28,88</td></tr></table>						NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	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 - 32)	7,22	4,000	28,88	<table><tr><td>NUM.</td><td>CODI</td><td>UA</td><td>DESCRIPCIÓ</td><td>PREU</td><td>AMIDAMENT</td><td>IMPORT</td></tr><tr><td>1</td><td>H1411111</td><td>u</td><td>Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (P - 32)</td><td>7,22</td><td>4,000</td><td>28,88</td></tr></table>						NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	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 - 32)	7,22	4,000	28,88																																																																																																																														
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	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 - 32)	7,22	4,000	28,88																																																																																																																																																															
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	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 - 32)	7,22	4,000	28,88																																																																																																																																																															
EUR						EUR																																																																																																																																																															

Pressupost

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1

PRESSUPOST

Data: 15/04/13

Pág.: 5

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	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 - 49)	2,27	32,000	72,64
2	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs (P - 50)	0,22	300,000	66,00
3	H153A9F1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplària amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs (P - 51)	24,36	2,000	48,72
4	HBBAA005	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 ésser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 52)	33,59	2,000	67,18
5	HBBAA007	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 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 53)	27,64	2,000	55,28
6	HBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 54)	32,57	2,000	65,14
7	HBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ésser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 55)	26,41	2,000	52,82
8	HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit (P - 56)	5,47	2,000	10,94
9	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 ésser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 57)	41,31	2,000	82,62

TOTAL	Subcapítulo	01.05.02	521,34
-------	-------------	----------	--------

Obra	01	Pressupost VR-03921.1-C1
Capítulo	05	SEGURETAT I SALUT
Subcapítulo	03	IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	HQU1521A	mes	Lloguer mòdul prefabricat de sanitaris de 2,4x2,4x2,3 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamelles d'acer galvanitzat, amb instal·lació de lampisteria, 1 lavabo col·lectiu amb 2 aixetes, 1 plaques turca, 2 dutxes, mirall i complements de bany, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (P - 58)	128,63	2,000	257,26
2	HQU1H53A	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de vestidor-menjador de 6x2,3x2,6 m de plafó d'acer lacat i aïllament de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamelles d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació de lampisteria, aigüera de 2 piques amb aixeta i taulell, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (P - 59)	158,46	2,000	316,92
3	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 63)	86,13	1,000	86,13

EUR

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1

PRESSUPOST

Data: 15/04/13

Pág.: 6

4	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 62)	115,65	1,000	115,65
5	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 61)	29,04	1,000	29,04
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 - 60)	21,63	1,000	21,63
7	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 64)	53,56	1,000	53,56
8	HQU2P001	u	Penja-robes per a dubxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 65)	1,85	1,000	1,85
9	HQUA1100	u	Farmacíola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (P - 66)	112,14	1,000	112,14

TOTAL	Subcapítulo	01.05.03	994,18
-------	-------------	----------	--------

Obra	01	Pressupost VR-03921.1-C1
Capítulo	06	VARIS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	XPAU0IIMP	pa	Partida alçada a justificar per a imprevistos, a disposició de la Direcció de l'obra. (P - 0)	6.000,00	1,000	6.000,00
2	XPAU00GR	pa	Partida alçada a justificar per la Gestió de Residus (P - 0)	1.150,00	1,000	1.150,00

TOTAL	Capítulo	01.06	7.150,00
-------	----------	-------	----------

EUR

Pressupost

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1

RESUM DE PRESSUPOST			Data: 15/04/13	Pàg.: 1
NIVELL 3: Subcapítulo			Import	
Subcapítulo	01.05.01	EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL	715,16	
Subcapítulo	01.05.02	SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA	521,34	
Subcapítulo	01.05.03	IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA	994,18	
Capítulo	01.05	SEGURETAT I SALUT	2.230,68	
			2.230,68	
NIVELL 2: Capítulo			Import	
Capítulo	01.01	DEMOLICIONS I MOVIMENTS DE TERRES	28.976,61	
Capítulo	01.02	OBRA CIVIL	47.238,14	
Capítulo	01.03	REPOSICIÓ DE SERVEIS AFECTATS	13.501,50	
Capítulo	01.04	SEGURETAT VIAL	2.056,94	
Capítulo	01.05	SEGURETAT I SALUT	2.230,68	
Capítulo	01.06	VARIS	7.150,00	
Obra	01	Pressupost VR-03921.1-C1	101.153,87	
			101.153,87	
NIVELL 1: Obra			Import	
Obra	01	Pressupost VR-03921.1-C1	101.153,87	
			101.153,87	

EUR

5. PRESSUPOST GENERAL

PROJECTE COMPLEMENTARI NÚM. 1 DEL REGADIU DE TREMP.
CLAU: VR-03921.1-C1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE	Pàg. 1
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	101.153,87
13 % Despeses Generals SOBRE 101.153,87.....	13.150,00
6 % Benefici Industrial SOBRE 101.153,87.....	6.069,23
 PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE	 120.373,10
 21 % IVA SOBRE 120.373,10.....	 25.278,35
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS	145.651,45

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a
cent quaranta-cinc mil sis-cents cinquanta-un euros amb quaranta-cinc cèntims

Reus, abril de 2013

Jordi Bessa Panadés
Enginyer de Camins, Canals i Ports
Col·legiat 14.111
INVALL S.A

