Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

Agència Catalana de l'Aigua

PROJECTE CONSTRUCTIU

TIPUS D'OBRA:

PROJECTE CONSTRUCTIU

TÍTOL:

PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEXIDOR EXISTENT

COMARCA:	TERME MUNICIPAL:
BERGUEDÀ	**CERCS**

CONCA:	DATA DE REDACCIÓ
LLOBREGAT	**MARÇ 2021**

DEPARTAMENT:	ÀREA:
PROJECTES I OBRES	**EXECUCIÓ D'ACTUACIONS**

COL·LEGI D'ENGINYERS DE CAMINS, CANALS I PORTS CATALUNYA

Expedient	Data
2021/00857/01	17/03/2021

V I S A T

DOCUMENT:	VOLUM:	CLAU:
PROJECTE	**1 de 1**	**LAB.00359/01.P**

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTA (SENSE IVA):

369.873,50 €

Agència Catalana de l'Aigua

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEXIDOR EXISTENT.

TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ

Clau: LAB.00359/01.P

MARÇ DE 2021

BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP

ERH CONSULT

DOCUMENT NÚMERO 1.- MEMÒRIA I ANNEXES

MEMÒRIA

ANNEXES

ANNEX 1 RECOPILACIÓ I ANÀLISI DE LA INFORMACIÓ EXISTENT
ANNEX 2 CARTOGRAFIA I TOPOGRAFIA
ANNEX 3 ESTUDI DE LAMINACIÓ
ANNEX 4 ESTUDI D'ALTERNATIVES.
ANNEX 5 GEOLOGIA I GEOTÈCNIA
ANNEX 6 DIMENSIONAMENT I PREDISSENY FASE 2
ANNEX 7 REPORTATGE FOTOGRÀFIC
ANNEX 8 CÀLCULS HIDRAULICS
ANNEX 9 CÀLCULS ESTRUCTURALS
ANNEX 10 PROCESSOS CONSTRUCTIUS I ORGANITZACIÓ DE L'OBRA
ANNEX 11 PLA D'OBRA
ANNEX 12 PLA DE CONTROL DE QUALITAT
ANNEX 13 SEGURETAT I SALUT
ANNEX 14 EXPROPIACIONS I SERVEIS AFECTATS
ANNEX 15 DOCUMENT AMBIENTAL
ANNEX 16 AFECTACIONS A LA LLERA PUBLICA I ESPAIS D'INTERÉS NATURAL
ANNEX 17 AFECTACIONS A LA ZONA MARITIMO TERRESTRE
ANNEX 18 PLA DE GESTIO DE RESIDUS
ANNEX 19 JUSTIFICACIÓ DE PREUS
ANNEX 20 PRESSUPOST PER CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

DOCUMENT NÚMERO 2.- PLÀNOLS

1 SITUACIÓ INDEX
2 EMPLAÇAMENT
3 ESTAT ACTUAL. PLANTA TOPOGRÀFICA GENERAL
4 ESTAT ACTUAL. ZONA DE TAULELLS
5 ESTAT ACTUAL. SOBREEIXIDOR
6 ACTUACIÓ ZONA DE TAULELLS
7 SOBREEIXIDOR
8 PROCÉS CONSTRUCTIU
8.1 Campa d'execució taulells prefabricats
8.2 Substitució de taulells

DOCUMENT NÚMERO 3.- ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES

DOCUMENT NÚMERO 4.- PRESSUPOST

AMIDAMENTS
ESTADÍSTICA DE PARTIDES
QUADRE DE PREUS NÚM. 1
QUADRE DE PREUS NÚM. 2
PRESSUPOST
RESUM DE PRESSUPOST
PRESSUPOST GENERAL

COL·LEGI D'ENGINYERS DE CAMINS, CANALS I PORTS CATALUNYA

Expedient	Data
2021/00857/01	17/03/2021

V I S A T

DOCUMENT NÚM. 1. MEMÒRIA I ANNEXOS

MEMÒRIA

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ I OBJECTE DEL PROJECTE 2
2 TREBALLS PREVIS 2
3 ANTECEDENTS DEL PROJECTE 3
3.1 DOCUMENT XYZT DE LA PRESA DE LA BAELLS (JULIOL 2002) 3
3.2 DOCUMENT DE SÍNTESI DELS TREBALLS REALITZATS PER A LA REDACCIÓ DE LES NORMES D'EXPLOTACIÓ I DEL DOCUMENT XYZT DE LA PRESA DE LA BAELLS (DESEMBRE 2002) 3
3.3 ESTUDI D'ALTERNATIVES D'AMPLIACIÓ DEL SOBREEIXIDOR DE LA PRESA DE LA BAELLS (JUNY 2006) 4
3.4 SEGONA REVISIÓ I ANÀLISI GENERAL DE LA SEGURETAT DE LA PRESA DE LA BAELLS (GENER 2010) 4
3.5 NORMES D'EXPLOTACIÓ DE LA PRESA DE LA BAELLS (FEBRER 2018) ... 5
4 LEGISLACIÓ VIGENT 5
5 DESCRIPCIÓ DE LA PRESA 6
5.1 COS DE LA PRESA 6
5.2 ÒRGANS DE DESGUÀS 7
6 HIDROLOGIA I LAMINACIÓ D'AVINGUDES 10
7 ESTUDI D'ALTERNATIVES. SOLUCIÓ PROJECTADA 11
7.1 DISSENY I PREDIMENSIONAMENT D'ALTERNATIVES 11
7.2 CRITERIS DE DISSENY 12
7.3 ANÀLISI HIDROLÒGICA I HIDRÀULI CA DE LA RIERA DE METGE 12
7.4 PLANTEJAMENT D'ALTERNATIVES 12
7.4.1 ALTERNATIVA 1.- NOU SOBREEIXIDOR LATERAL AMB LLAVI FIX SITUAT FORA DE LA PRESA, AL MARGE ESQUERRA DE L'EMBASSAMENT. .. 13
7.4.2 ALTERNATIVA 2.- NOU SOBREEIXIDOR DE LLAVI FIX AL COS DE LA PRESA. 13
7.4.3 ALTERNATIVA 3.- NOU SOBREEIXIDOR AMB COMPORTES SITUAT A LA PRESA AL COSTAT DE L'EXISTENT. 14
7.5 JUSTIFICACIÓ DE L'ALTERNATIVA ADOPTADA 14
8 TOPOGRAFIA 16
9 GEOLOGIA I GEOTÈCNIA 16
10 DESCRIPCIÓ DE LA OBRA PROJECTADA 17
10.1 MODIFICACIÓ TAULERS DE PONT 17
10.2 REPARACIÓ DE JUNTES I REHABILITACIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR 18
11 ESTUDI AMBIENTAL 19
12 EXPROPIACIONS I SERVEIS AFECTATS 19
13 AFECTACIONS A LLERA PÚBLICA, ESPAIS D'INTERÈS NATURAL I ZMT 19
14 ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT 19
15 GESTIÓ DE RESIDUS 20
16 PLA DE QUALITAT 20
17 TERMINI D'EXECUCIÓ 20
18 REVISIÓ DE PREUS 20
19 CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA 21
20 JUSTIFICACIÓ EXPRESSA DE QUE EL PROJECTE COMPRÉN UNA OBRA COMPLETA 21
21 DOCUMENTS QUE CONTÉ EL PROJECTE 21
22 PRESSUPOST 22
22.1 PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL 22
22.2 PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE 22
22.3 PRESSUPOST PEL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ 23
23 CONCLUSIÓ 23

1 INTRODUCCIÓ I OBJECTE DEL PROJECTE

La presa de La Baells es troba situada al riu Llobregat, al terme municipal de Cercs, a uns 200 m aigües amunt de la confluència del riu amb la riera de Metges, afluent seu per la seva dreta, i aigües avall de la riera de Margansol, afluent del Llobregat pel seu marge esquerre.

L'accés a la presa es fa a través d'un desviament de la carretera C-26 situat a uns quatre quilòmetres del túnel de Berga, lloc on es deixa la carretera C-16 que va de Berga a Ripoll per agafar la C-26.

L'embassament de la Baells va ser inaugurat el mes de febrer de 1976. Es va construir aprofitant el congost que li donà nom i recollint les aigües del riu Llobregat i la riera de Vilada i del Margansol.

Nega una superfície de 365 hectàrees dels termes de Cercs, Vilada i la Quar i la seva capacitat és de 115 milions de m^3 d'aigua, tenint una superfície de conca de 535 Km^2.

Pel que fa a la presa, es tracta d'una presa de tipus volta gruixuda de doble curvatura, que desenvolupa entre els seus estreps una longitud de 302 m i una corda a l'arc superior de 354,88m. L'alçària màxima sobre fonaments des de la seva cota de coronació (632,35 m) és de 102,35 m.

La finalitat de l'embassament de La Baells és principalment la regulació de la conca alta del riu Llobregat, a fi d'assegurar els recs, aprofitaments industrials d'aigües avall i les concessions anteriors, així com l'abastiment de varis nuclis de la província de Barcelona, inclosa la capital. D'altra banda també serveix per a produir energia elèctrica, aprofitant el salt de quasi 97 m que produeix la presa.

En relació a l'objecte del projecte d'augment de capacitat dels òrgans de desguàs, cal destacar el testimoni històric d'avinguda extraordinària patida per l'embassament, es disposa de dades de l'avinguda del mes de Novembre del 1982. En aquella ocasió, es va enregistrar un cabal màxim d'entrada a l'embassament de 1.255 m^3/s i un cabal de sortida de 813 m^3/s, amb tots els desguassos oberts. Com a conseqüència de les pluges esdevingudes, es van produir inundacions de consideració aigües avall de l'embassament.

L'Agència Catalana de l'Aigua és titular de la presa de La Baells i, com a tal, ha de donar compliment a la normativa de seguretat de preses i embassaments (inclosa en el Títol VII del "REAL DECRETO 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de Abril").

La Normativa obliga a realitzar les actuacions necessàries que permetin garantir i millorar la seguretat i explotació de les instal·lacions.

L'objecte de la redacció d'aquest projecte constructiu per la posterior planificació i execució de les obres, pretén donar resposta a les següents necessitats:

1. Ampliació de la capacitat de desguàs de la presa per atendre als requeriments normatius al respecte amb objectiu de dotar les instal·lacions de les millores necessàries per assolir l'estàndard normatiu de seguretat hidrològica i hidràulica.

2. Rehabilitació de les juntes de retracció transversals deteriorades al canal de desguàs del sobreeixidor.

2 TREBALLS PREVIS

En una primera fase de la realització de treballs previs es van analitzat els antecedents tècnics del projecte, es va fer un plantejament inicial d'alternatives i es van presentar als serveis tècnics de l'Agència Catalana de l'Aigua. L'objectiu d'aquests treballs previs ha estat contrastar els resultats obtinguts en quant a necessitats addicionals d'evacuació de cabals en situació d'avinguda i quines alternatives s'han de plantejar definitivament per ser les avaluades en el preceptiu estudi d'alternatives.

Com a primera conclusió dels estudis previs, s'ha de mencionar que les necessitats d'increment de la capacitat d'evacuació de cabals respecte als actualment previstos per l'únic òrgan de desguàs de superfície de la presa de La Baells, es situen en l'entorn dels 450 m3/s per la nova avinguda de projecte (1000 anys de període de retorn) i supera els 700 m3/s per a l'avinguda extrema (5000 anys de període de retorn).

Aquests valors estan molt per sobre de l'ordre de magnitud prevista a l'inici del treballs, en que es partia d'un cabal en l'entorn dels 30 m3/s. Per més que es pogués esperar un increment substancial d'aquest valor, en cap cas es preveia situar-se en els valors determinats actualment, més de 10 vegades superiors.

La primera implicació d'aquest gran augment del cabal de disseny de l'ampliació és que la Riera de Metge, on estava previst inicialment derivar els excedents, no te capacitat per transportar cabals de la magnitud dels ara estimats; quan l'avinguda de 1000 anys de període de retorn calculada per la conca receptora d'aquesta llera està per sota del 50% dels que s'hi haurien d'abocar.

Per una altre banda, s'ha constatat que, en funció de les corbes de desguàs del sobreeixidor existent, hi ha una limitació en la capacitat de descàrrega de cabals pel sobreeixidor d'avingudes, provocada per la limitació al flux que suposa l'existència del pont del camí de coronació de la presa al seu pas sobre les comportes d'entrada al canal de desguàs. En les alternatives que es plantejaven inicialment és recollia tan la possibilitat de corregir aquesta limitació com no fer-ho i augmentar en el segon cas la capacitat dels nous òrgans de desguàs. Tenint en compte que, en els estudis realitzats, s'ha determinat que l'augment de capacitat del sobreeixidor existent pot arribar a assolir el 25% del cabal addicional necessari, i donat que el cost previst per a les obres necessàries per corregir aquesta limitació és inferior, en termes de cost per m^3/s, al de qualsevol altre actuació, es proposa que aquesta obra de millora s´assumeixi en totes les alternatives com a part del projecte en combinació amb altres obres necessàries per assolir la capacitat total de desguàs.

Per tant s'estudiarà i projectarà la modificació dels taulers dels ponts sobre les comportes del sobreeixidor. La resta del cabal excedent es podrà evacuar amb un únic element o una combinació de diferents sobreeixidors.

La derivació de cabals cap a la Riera de Metge que ni tan sols combinada amb la millora ressenyada del actual sobreeixidor permet cobrir les necessitats d'ampliació, només es contempla com a complementaria en qualsevol alternativa. Això ja s'havia determinat durant els treballs preliminars i en ells es dimensionava la derivació en funció de limitar el disseny d'altres alternatives a criteris menys restrictius. Ara, en aquesta fase de projecte el seu cabal de disseny s'ha predeterminat: 70 m^3/s en nivells d'avinguda de 1000 anys de període de retorn en l'embassament de La Baells

Amb l'augment de capacitat del sobreeixidor actual en totes les alternatives, aquelles que contemplaven l'execució d'un nou canal sobreeixidor amb comportes, queden reduïdes a una sola alternativa, amb dues comportes.

Respecte a l'alternativa amb un sobreeixidor de llavi fix, sense elements de control, que en els estudis preliminars només contemplava una solució amb un túnel en pressió per la marge esquerra amb una obra de captació tipus *morning glory*, en aquesta fase definitiva del projecte es completarà amb una alternativa amb un sobreeixidor al cos de la presa. En aquesta alternativa es combinaran solucions de sobreeixidor de gravetat a l'estrep de l'esquerra de la presa, amb solucions que incloguin també un sobreeixidor al cos central de la presa. A més a més, totes les alternatives de llavi fix contemplaran una sub-alternativa que consideri l'execució de la derivació cap a la Riera de Metge.

D'acord amb els criteris del serveis tècnics de l'Agència Catalana de l'Aigua, atenent al canvi de volum de les obres a projectar i al fort increment de les inversions que en cap cas estan contemplades en les previsions actuals de pressupostos de l'Agència, es considera interessant la possibilitat de plantejar el desenvolupament del projecte en 2 fases o lots.

3 ANTECEDENTS DEL PROJECTE

Els principals antecedents al present document, són els següents:

- Document XYZT de la Presa de La Baells (juliol 2002)
- Document de Síntesi (desembre 2002)
- Estudi d'alternatives d'ampliació del sobreeixidor de la Presa de La Baells (juny 2006)
- Segona revisió i anàlisi general de la seguretat de la Presa de La Baells (gener 2010)
- Normes d'explotació de la Presa de La Baells (febrer 2018)

A continuació, s'adjunta un breu resum dels principals continguts i les conclusions incloses en cada un dels antecedents citats.

3.1 DOCUMENT XYZT DE LA PRESA DE LA BAELLS (JULIOL 2002)

Conté una descripció de les característiques i instal·lacions de l'embassament, així com una descripció de les fases de construcció i explotació. Inclou també estudis complementaris referents a la geologia, hidrologia i impacte ambiental. L'estudi es complementa amb plànols descriptius.

En el moment de redacció del Document XYZT, degut a l'aplicació del "Reglamento Técnico de Seguridad de Presas y Embalses", es van calcular els Nivells Màxims Normals amb un criteri estacional, realitzant-se els estudis de laminació de les avingudes calculades al corresponent estudi hidrològic.

Els nivells que es van fixar i que encara són vigents per la Presa de La Baells són els NMN (Nivell Màxim Normal), NAP (Nivell Avinguda de Projecte) i NAE (Nivell Avinguda Extraordinària) resultants per a cada una de les estacions de l'any i que s'adjunten en la següent taula:

Estació	NMN	NAP	NAE	NMN (antic)
Tardor	629,80 m.s.n.m.	632,12 m.s.n.m.	633,70 m.s.n.m.	630 m.s.n.m.
Hivern	630,00 m.s.n.m.	631,05 m.s.n.m.	633,01 m.s.n.m.	
Primavera	630,00 m.s.n.m.	631,05 m.s.n.m.	633,22 m.s.n.m.	
Estiu	629,80 m.s.n.m.	632,12 m.s.n.m.	633,70 m.s.n.m.	

3.2 DOCUMENT DE SÍNTESI DELS TREBALLS REALITZATS PER A LA REDACCIÓ DE LES NORMES D'EXPLOTACIÓ I DEL DOCUMENT XYZT DE LA PRESA DE LA BAELLS (DESEMBRE 2002)

Els treballs recollits en aquest document són els següents:

- Revisió i millora de l'Arxiu Tècnic de la Presa de La Baells, actualitzant el Document XYZT.
- Redacció de les normes d'Explotació, Conservació i Vigilància de la presa, junt amb tots els estudis bàsics necessaris per a això.
- Realitzar un inventari i diagnòstic sobre la situació actual del cos de presa, dels equips, instal·lacions i obres annexes de les preses; efectuant una revisió detallada d'aquestes i avaluant les actuacions requerides per a una correcta explotació i conservació.
- Analitzar els efectes que sobre els béns i instal·lacions contigües a la llera d'aigües avall de les preses produeixen els cabals corresponents a diverses avingudes significatives. S'han fixat cabals de danys a través de l'experiència del personal d'explotació i dels treballs desenvolupats en l'estudi INUNCAT.

- S'integren mesures mediambientals desenvolupades per l'ACA en referència als embassaments.

D'aquest Document de Síntesi, s'adopta pel present estudi el càlcul del resguard d'onatge inclòs a l'Annex 7 Estudi de laminació d'avingudes.

L'alçada d'onada i el resguard respecte al NAE de 633.70 m, recollits al citat document són els següents:

- Amb fetch màxim: Alçada, 0,91 m; Resguard, 1,36 m; Cota, 632,34 msnm
- Amb fetch efectiu: Alçada, 0,82 m; Resguard, 1,23 m; Cota, 632,47 msnm

En conseqüència, el present estudi adopta com a NAP la cota 632,34 msnm.

3.3 ESTUDI D'ALTERNATIVES D'AMPLIACIÓ DEL SOBREEIXIDOR DE LA PRESA DE LA BAELLS (JUNY 2006)

Contempla la definició i l'anàlisi de diferents alternatives per adaptar les instal·lacions de desguàs de la presa La Baells a les recomanacions contingudes a la normativa vigent en el moment de redacció del document.

A l'estudi, es realitza el disseny de les alternatives per desguassar l'avinguda associada al període de retorn de 1000 anys. L'hidrograma d'entrada a l'embassament utilitzat a l'estudi s'obté del Document de Síntesi i es correspon a una durada de 24h. Segons l'Estudi de laminació d'avingudes del Document de Síntesi per l'avinguda de 1000 anys, el cabal punta a l'entrada és de 1.675 m3/s i el cabal punta de sortida és de 933 m3/s.

A continuació es resumeixen aquests cabals per a les avingudes de 500 i 1000 anys, extrets del Document de Síntesi.

Període de retorn	CABAL PUNTA (m^3/s)	
(anys)	Entrada	Sortida
500	1.389	837
1000	1.675	933

Tal i com es veurà en l'apartat de *Disseny i predimensionament d'alternatives* del present document, el cabal punta d'entrada per 1000 anys adoptat de la Segona Revisió és sensiblement inferior als de la taula anterior. Per contra els cabals de sortida de la taula anterior del Document de Síntesi són molt inferiors als obtinguts en la Segona Revisió.

Això és degut a que en el Document de Síntesi es pren de referència un hidrograma d'entrada de durada 24 hores mentre que en la Segona Revisió és de 72 hores. El volum d'entrada associat a un hidrograma de 72 hores és molt superior al de 24 hores, per tant, és possible que la capacitat de laminació de l'embassament resulti menor per una hidrograma amb un cabal punta inferior però amb un major durada. Aquest és el cas a la Baells i això dóna com a resultat cabals de sortida molt majors en la Segona Revisió respecte als calculats en el Document de Síntesi.

En definitiva l'estudi d'alternatives de 2006, assumeix que pel nivell d'embassament situat a la cota 632,12 msnm (NAP Tardor-Estiu) la capacitat dels elements de desguàs existents és de 910 m3/s que corresponen a la suma de 740 m3/s pels tres sobreeixidors amb comporta, 104 m^3/s pel desguàs de mig fons i 66 m3/s pel desguàs de mig fons.

L'estudi conclou que considerant aquests 910 m^3/s dels elements existents per un nivell d'embassament situat a la cota 632,12 msnm, faltarien aproximadament uns 30 m^3/s per arribar als 933 m^3/s del cabal de sortida pels 1000 anys de període de retorn. Per tant, l'estudi proposa un total de 6 solucions per tal de desguassar aquests 30 m^3/s que són les següents:

1.- Augment de la capacitat del sobreeixidor existent

- 1.1.- Rebaix de la cota del llavi
- 1.2.- Increment de la cota d'embassament (passant de 632,12 a la 632,30)

2.- Sobreeixidor complementari

- 2.1.- Sobreeixidor al cos de la presa
  - a) Al centre
  - b) En un lateral
- 2.2.- Sobreeixidor fora del cos de la presa
  - a) Al marge dret
  - b) Al marge esquerre

Finalment, l'estudi tria com a millor solució la construcció d'un sobreeixidor independent al cos de la presa, de llavi fix, ubicat al marge dret de l'embassament amb desguàs a la riera de Metges. La solució, que es dimensiona per un cabal de 30 m^3/s, es resol mitjançant un túnel de 3 m de diàmetre.

La justificació de la solució es pren a partir d'un estudi multicriteri valorant entre les alternatives les dificultats estructurals, geotècniques, expropiacions i/o afectacions a elements de la presa, a l'explotació, dificultats d'execució i cost econòmic. També es destaca a l'estudi que la solució adoptada mitjançant un llavi fix sense regulació de comportes és la que millor s'adapta a les recomanacions contingudes a les "Guies tècniques de seguretat de Preses".

3.4 SEGONA REVISIÓ I ANÀLISI GENERAL DE LA SEGURETAT DE LA PRESA DE LA BAELLS (GENER 2010)

Contempla l'anàlisi i l'avaluació de les condicions de seguretat de la presa, així com posa de manifest les possibles deficiències que s'hi poden observar i les pautes principals per la seva correcció.

Pel present estudi s'han adoptat els hidrogrames d'entrada a l'embassament (Annex nº5 Estudi Hidrològic) així com la metodologia de càlcul dels nivells d'aigua en avinguda (Annex nº6 Estudi de Laminació) de la Segona Revisió.

Pel càlcul hidràulic de la laminació per les diferents alternatives analitzades en el present document també s'han adoptat les corbes característiques de l'embassament, les corbes de desguàs dels òrgans de fons, mig fons i sobreeixidor, incloses en el citat Estudi de Laminació de la Segona Revisió.

A l'Apèndix nº1 de *l'Annex 01 Recopilació i anàlisi de la informació existent* s'adjunten les corbes característiques de l'embassament, els hidrogrames d'entrada per diferents períodes de retorn i les corbes de capacitat dels òrgans de desguàs existents extrets de la Segona Revisió i que han estat utilitzades en el càlculs de laminació de les avingudes per les diferents alternatives.

3.5 NORMES D'EXPLOTACIÓ DE LA PRESA DE LA BAELLS (FEBRER 2018)

L'objectiu bàsic de les Normes d'Explotació de la presa de La Baells és definir unes instruccions d'operació de base per explotar, mantenir, conservar i vigilar les instal·lacions associades a la presa.

Així, les Normes d'Explotació han de permetre conèixer la organització general de l'explotació de la presa i l'embassament, l'estructura de l'equip adscrit a l'explotació, els mitjans necessaris i disponibles, els criteris generals d'actuació tant en situacions ordinàries com extraordinàries i d'emergència, i la relació amb altres organitzacions.

Aquestes Normes d'Explotació inclouen noves corbes d'embassament i òrgans de desguàs incloses a l'Apèndix 10.

Les corbes de desguàs del sobreeixidor només contemplen l'obertura de les comportes fins a 5m. Tenint en compte que les comportes es poden obrir fins a 6,10 m segons indica el Document XYZT i observant que en flux de làmina lliure els valors són similars als de la Segona Revisió, s'ha optat per adoptar les corbes de desguàs incloses en la Segona Revisió.

Les noves corbes d'embassament són gairebé idèntiques a les del Document de la Segona Revisió que són les que s'han adoptat en el present document, sent aquestes darreres fins i tot una mica inferiors. Aquestes petites diferències volumètriques, inferiors al 0,05%, no tenen influència en els càlculs realitzats per la laminació en el present estudi de predimensionament de les alternatives i en tot cas ens deixen del costat de la seguretat.

4 LEGISLACIÓ VIGENT

La *Instrucción para el proyecto, contrucción y explotación de grandes presas (1967),* estableix al seu article 94 la necessitat de redactar unes Normes d'Explotació i estableix un contingut mínim d'aquestes. Aquesta instrucció és d'aplicació als titulars de totes les grans preses, com és el cas de La Baells.

El *Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses (1996),* també estableix un contingut mínim de les Normes d'Explotació que els titulars subjectes a compliment han d'establir per a garantir en tot moment la seguretat de la presa. Aquest contingut mínim és una base d'utilitat per a la definició d'un índex i contingut adient per a aquestes Normes d'Explotació.

El Reial Decret 9 / 2008 de 11 de gener, de modificació del Reglament del Domini Públic Hidràulic, incorpora el Títol VII De la seguretat de preses, embassaments i basses, el qual és d'obligat compliment pels titulars i/o explotadors de preses que entrin dins el seu àmbit d'aplicació.

En aquesta modificació s'estableix que es publicaran oficialment tres Normes Tècniques de Seguretat, referents a criteris sobre la classificació de preses, el seu disseny i la seva explotació. A data de redacció del present document, no s'ha publicat l'esmentada norma tècnica, pel què la única referència que es disposa és l'últim esborrany d'agost de 2019.

Aquest esborrany que està a punt d'aprovar-se és el *Proyecto de Real Decreto XXX/2019 por el que se aprueban las normas técnicas de seguridad para las presas y sus embalses*.

Les normes tècniques que inclou aquest esborrany, tenen com a objectiu avançar en aquesta fase normativa d'introducció de criteris relatius a la seguretat de preses i complir amb el mandat que disposa l'article 364 del Reglament de Domini Públic Hidràulic aprovant les Normes Tècniques de Seguretat de Preses. Segons el que estableix el Reglament de Domini Públic Hidràulic, les Normes Tècniques de Seguretat que s'aproven són les següents:

a) *Norma Técnica de Seguridad para la clasificación de las presas y para la elaboración e implantación de los planes de emergencia de presas y sus embalses.*
b) *Norma Técnica de Seguridad para el proyecto, construcción y puesta en carga de presas y llenado de sus embalses.*
c) *Norma Técnica de Seguridad para la explotación, revisiones de seguridad y puesta fuera de servicio de presas.*

Segons converses amb els Tècnics de l'Agència Catalana de l'Aigua, pel present document i de cara a la definició de les alternatives, s'han de prendre de referència l'establert a aquestes darreres Normes Tècniques de Seguretat pendents d'aprovació.

S'adjunta a continuació una taula per a la determinació de les avingudes de projecte i extrema a considerar segons la categoria de la presa, extreta d'aquestes Normes Tècniques a l'Article 8.

CATEGORIA DE LA PRESA	NIVEL AVENIDA DE PROYECTO	NIVEL AVENIDA EXTREMA	
		PRESAS DE FABRICA	PRESAS DE MATERIALES SUELTOS
A	1.000	5.000	10.000
B	500	1.000	5.000
C	100	500	1.000

L'avinguda de projecte és la màxima a tenir en compte per al dimensionament del sobreeixidor, els sistemes de desguàs i les estructures de dissipació d'energia de manera que funcionin adequadament. L'avinguda extrema és la major avinguda per la qual es dimensiona la presa havent suportar-la sense que es produeixin desbordaments. Suposa un escenari límit al qual es pot sotmetre la presa, en el que es poden admetre marges de seguretat reduïts.

El 28 de novembre de 2003, l'Agència Catalana de l'Aigua resol la classificació de la Presa de La Baells com a tipus A, ja que en cas de trencament o funcionament incorrecte pot afectar greument a nuclis urbans o serveis essencials, o produir danys materials o mediambientals molt importants.

Sent la presa de La Baells de categoria A, i en tractar-se d'una presa de fàbrica, seran aplicables com a avinguda de projecte i extrema les de 1000 i 5000 anys de període de retorn, respectivament.

Respecte als resguards, la Norma Tècnica de Seguretat en l'Article 7, exposa el següent respecte a les avingudes:

7.3.- Durant el pas de l'Avinguda de projecte, el resguard serà superior a la màxima sobreelevació de l'onatge originada per l'acció de vent.

7.4.- Durant el pas de l'Avinguda extrema s'admetrà un esgotament parcial o total del resguard.

5 DESCRIPCIÓ DE LA PRESA

La següent descripció de la presa s'ha extret del Document XYZT de la Presa de La Baells (juliol 2002).

El riu Llobregat corre en direcció Nord – Sud des de Castellar de N'Hug, el seu naixement, fins a la seva desembocadura a la Mediterrània al Sud de la ciutat de Barcelona. Els principals afluents tributaris a l'embassament són les rieres de Bastareny i Saldes pel marge dret i Margansol per l'esquerre.

La conca de capçalera estudiada, està limitada per les conques dels rius Ter i del Segre. El relleu de la mateixa engloba gran part de la Serralada Pirinenca i Serralades Pre-Pirinenques. L'altimetria de la conca varia entre els 2.497 m de la Serra del Cadí i els 537 m de la llera del riu a la tancada.

La conca que tanca la presa de La Baells té una superfície de 535 km2 i una longitud de 30,9 km de longitud, amb una alçada de 1.282 msnm. S'estima una precipitació anual mitja de 1.073 mm i s'ha enregistrat una aportació mitjana anual a la conca de 211 hm3 i una aportació anual màxima de 450 hm3.

5.1 COS DE LA PRESA

La presa de La Baells és una presa de volta de doble curvatura. Les seccions horitzontals o arcs estan definits tant aigües amunt com aigües avall per tres arcs de cercle. D'aquest arcs de cercle, el central té situat el seu centre a l'eix de simetria i el seu radi és menor que el dels altres dos, que són a la vegada iguals entre si i estan acordats tangencialment amb el central. Excepte l'arc de coronació, que és d'espessor constant igual a 4 m, la resta són d'amplada variable creixent cap als estreps. Així a l'arc de cota 610 msnm la relació d'espessors entre l'arrencada i la clau és de 1,28, a l'arc situat a la cota 592 msnm la relació és 1,45 i al de cota 556 msnm és de 1,36, variant d'una cota a l'altre de forma regular.

Amb aquesta configuració s'aconsegueix que la línia de pressions passi pràcticament pel nucli central a totes les seccions de l'arc per a les sol·licitacions més desfavorables, permeten un òptim aprofitament de la capacitat de resistència a compressió del formigó.

Les seccions en mènsula són superfícies reglades, les generatrius horitzontals de les quals tenen per directrius la vertical que passa pel peu de la mènsula al parament d'aigües amunt i la corba de pas dels centres de cercles que delimiten aquest parament; essent per tant normals a les corbes de nivell del parament d'aigües amunt.

Els espessors de les seccions en mènsula resultants varien de forma contínua, essent per la mènsula central de 4 m a la cota 628 msnm. i de 20,101 m a la cota 535 msnm, que correspon al peu.

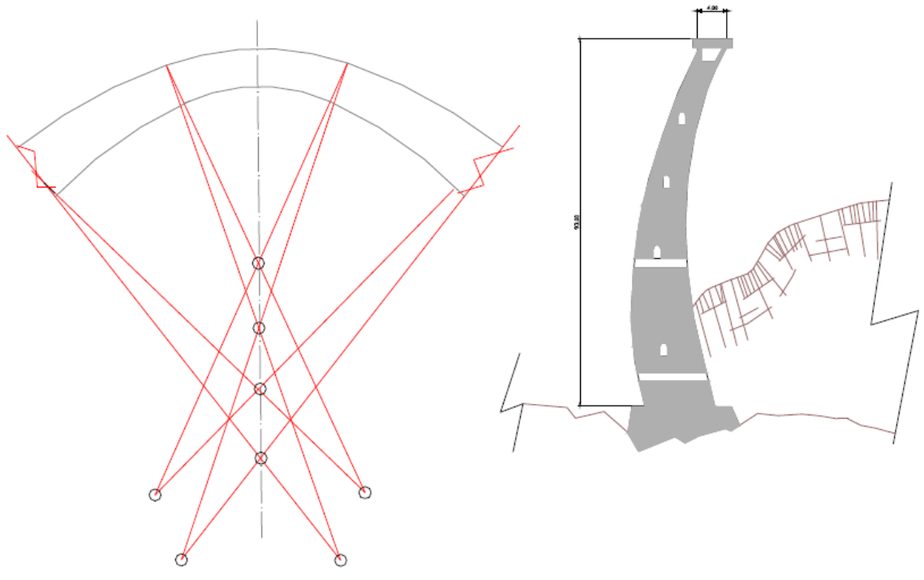


Figura 1. Planta i secció de la presa, Document XYZT de la Presa de La Baells (juliol 2002)

En la figura de l'esquerra: planta de la presa, on s'observen les corbes que delimiten la curvatura horitzontalment. A la dreta: perfil, on s'aprecien l'altura fins al sòcol i l'amplada de l'arc superior de la volta (cota 628 msnm)

Amb la curvatura vertical adoptada s'aconsegueix que a la part superior de la presa s'aprofiti la component vertical cap a baix de la pressió hidrostàtica per millorar l'estabilitat, centrant a les seccions horitzontals la resultant de les forces verticals i disminuint el moment flector que es produeix per efecte combinat de pes propi i pressió hidrostàtica.

Per damunt de l'arc superior de la volta (628 msnm) i fins a la coronació de la presa (a la cota 632,35 msnm) es troba un estructura alleugerida de formigó armat formada per:

- Pòrtics radials verticals.
- La llosa horitzontal del pas de coronació.
- Mur inclinat i d'espessor variable que tanca i dóna continuïtat fins la coronació al parament d'aigües amunt.

Els pòrtics es disposen de manera que la separació teòrica entre plànols axials mesurada pel desenvolupament del parament d'aigües amunt és de 6 m. La llinda és horitzontal i els muntants són inclinats, embolicant el trapezi isòsceles format per la llosa de coronació, de 10 m. d'amplada a la cota 632,35 msnm de rasant (base major), i l'arc superior de la volta, de 4 m d'espessor a la cota 628 msnm (base menor).

A sobre de l'arc superior a la cota 628 existeix un pas continu cobert que resulta molt útil per l'auscultació i control geodèsic de moviments de la presa.

La volta s'encasta a un sòcol més ample que serveix per reduir i regularitzar les càrregues transmeses al terreny, esmorteint al mateix temps les concentracions d'esforços a l'estructura imputables a irregularitats de l'excavació. A la part superior de les vessants el sòcol es substituït per estreps de gravetat.

A sobre de l'estrep del marge esquerre, aprofitant la configuració del terreny que permet un canal de desguàs curt i econòmic amb llançament directe al riu, es disposa el sobreeixidor de superfície. Passat el mateix es perllonga l'estrep fins arribar al terreny amb un tram amb perfil de gravetat.

Totes les superfícies de la presa estan definides analíticament en funció de Z, que és la profunditat a partir de la cota 628 msnm de l'arc superior.

La volta es troba dividida en 9 blocs principals, la major part d'ells dividits en dos semiblocs, separats per 18 junts, de les quals les extremes són el límit dels estreps. La seva altura és la total de la presa. L'estrep dret està compost per tres blocs separats per dos junts, i l'esquerre, per 4 blocs i tres junts.

5.2 ÒRGANS DE DESGUÀS

Com a òrgans de desguàs a la presa de La Baells existeixen els següents:

- Sobreeixidor
- Desguàs de fons
- Desguàs de mig fons

És oportú indicar que la presa de La Baells no disposa d'un sobreeixidor complementari de llavi fix, per la qual cosa qualsevol desembassament s'ha de fer mitjançant la manipulació de les comportes del sobreeixidor o dels desguassos de fons o mig fons.

A continuació es descriuen de forma detallada tots aquests elements.

El **sobreeixidor** de la presa de La Baells se situa al costat esquerre de la presa. Consta de 3 ulls de 6 m d'amplada que connecten amb un trampolí de llançament de l'aigua, de secció variable, que finalitza amb una corba a esquerres. Els llavis del sobreeixidor es troben dominats per tres comportes de tipus sector (tipus Taintor) amb estanqueïtat a 3 bandes, metàl·liques, d'accionament voluntari, de 6 m d'amplada per 5 m d'alçada. Els llavis tenen un perfil tipus Bradley. El sobreeixidor disposa de bol esmorteïdor natural, no disposa de cap element artificial a llera. La cota del llavi i recolzament inferior de la comporta es troba a la 625,0. A continuació s'adjunta una taula resum amb les capacitats de desguàs dels sobreeixidors, segons consta al document XYZT:

Estació	NAP	Cabal (m^3/s)
Tardor	632,12	740,30
Hivern	631,05	570,91
Primavera	631,05	570,91
Estiu	632,12	740,30

Cada comporta consta dels següents elements:

- Un tauler constituït per un tauler de palastre corb, atirantat per dues bigues principals.
- Dos braços constituïts per dues bigues principals cada un.
- Dues articulacions de coixinets de construcció mecano – soldada, amb eixos d'acer inoxidable Z30 C13 i casquets de bronze.
- Els coixinets es fixen per al recolzament sobre mènsules curtes de formigó.
- Un llast de formigó de tres tones col·locat entre rigiditzadors del tauler, per millorar l'estanquitat del tancament de la comporta contra el llavi del sobreeixidor.
- Cadenes laterals del cabrestant per la maniobra, que es fixen sobre eixos d'acer inoxidable Z30 C13

Els cabrestants de maniobra son de tipus cadena, capaços de desenvolupar una força unitària de 9.000 Kg, sincronitzats mecànicament i accionats amb un grup motoreductor. La maniobra pot realitzar-se de forma manual per emergències i disposa d'un indicador de posició per conèixer la situació de la comporta en tot moment.

La instal·lació elèctrica de cada comporta és:

- Un armari elèctric amb l'aparellament de maniobra i protecció dels mecanismes.
- Els accessoris elèctrics dels cabrestants.
- El cablejat elèctric de connexió entre l'armari i els aparells muntats sobre els cabrestants.
- Els enllaços equipotencials dels diversos aparells fins la barra de terra de l'armari.

El **desguàs de fons** es troba 8 m desplaçat cap a l'esquerra de l'eix de la presa. El desguàs de fons està format per dos conductes independents, de secció d'entrada variable en embut, entre 3.100 i 1.600 mm d'amplada en alçat, i entre 1.800 i 1.200 mm en planta. A la sortida la secció també es variable en forma prisma rectangular, en aquest cas divergent, de dimensions en alçat variant des dels 1.250 mm al costat de les vàlvules fins a 2.800 mm, i de 1.000 mm d'amplada en planta.

La secció consisteix en dos tubs circulars de 1.200 mm de diàmetre d'acer soldat, un per cada desguàs.

L'obra d'entrada als conductes, consisteix en un recinte de formigó de quatre nivells, en forma de gàbia. Unes reixes metàl·liques impedeixen el pas a l'interior dels elements indesitjables. Aquesta gàbia en planta té forma semicircular de 5,60 m de radi, i una alçada total de 8,40 m, des de la cota 541,15 fins a la 549,55.

Des d'aquesta gàbia és des de la que s'inicien els dos conductes dels desguassos de fons. A l'embocadura realitzada al cos de la presa s'ha instal·lat una comporta en forma d'atall de forma que es pugui aïllar el desguàs de fons.

Les capacitats de desguàs es resumeixen a la taula següent:

Estació	NAP	Cabal (m^3/s)
Tardor	632,12	66,36
Hivern	631,05	65,96
Primavera	631,05	65,96
Estiu	632,12	66,36

Els elements reguladors del desguàs de fons són les comportes lliscants sobre càrter estanc. Aquestes comportes anomenades tipus BUREAU es troben en un nombre total de 4, dues per desguàs i les dimensions de les mateixes son 1.000 x 1.250 mm. La distància entre vàlvules és de 1.240 mm, situant-se en primer lloc la comporta de seguretat seguida de la comporta de servei.

Donat que aquestes vàlvules tenen unes dimensions reduïdes, el pes del conjunt no és suficient per a garantir un tancament estanc per gravetat i en conseqüència es fa necessària l'aportació d'energia exterior mitjançant la col·laboració d'un servomotor d'oli de doble efecte. També poden maniobrar-se de forma manual per seguretat mitjançant una bomba accionada amb palanca.

La comporta es manté oberta simplement per la pressió de l'oli en el servomotor, no utilitzant-se cap element d'enclavament o d'element garantidor de la suspensió.

El comandament del servo a les comportes es realitza mitjançant un lloc comú, equipat amb dos grups motobomba de idèntiques característiques, un per a cada servo, però interconnectats, de forma que en cas de falla en un d'ells, l'altre pugui continuant governant els dos servos.

Els servos i els grups motobomba es van dimensionar amb un excés del 40% de l'esforç resultant.

L'estanquitat dels taulers s'aconsegueix mitjançant el recolzament entre dues superfícies metàl·liques perfectament mecanitzades, una de bronze corresponent als patins soldats al tauler i l'altra d'acer inoxidable corresponent a les platines soldades a les ranures del càrter.

Es disposa d'un dispositiu de By-pass consistent en una conducció d'acer de 80 mm de diàmetre nominal que connecta aigües amunt de la comporta de seguretat amb aigües

amunt de la comporta de maniobra, de forma que la primera sempre pugui actuar-se en condicions de pressió equilibrada.

Les vàlvules del By-pass, son vàlvules de comporta de DN-80 i PN-25 de fosa, i estan instal·lades en nombre de 2 per By-pass.

Per a millorar l'estanquitat del tancament de la vàlvules de maniobra, s'ha instal·lat en el By-pass de cada conducte, una T amb final en vàlvula d'esfera, amb connexió a l'aire, de forma que pot acoblar-se un embut metàl·lic pel qual vessar serradures i així realitzar l'estanquitat complementària.

Les vàlvules es troben allotjades a una cambra situada al peu de la presa aigües avall.

La cota de solera de la caseta és la 545,00, i la de la generatriu inferior dels tubs és la 542,00. Els conductes discorren horitzontalment (sense pendent).

El **desguàs de mig fons** es troba ubicat al marge dret de la presa, a la part inferior del bloc núm. 4. El desguàs de mig fons comença amb una secció d'entrada rectangular atrompetada de doble colze de secció variable. Aquesta embocadura de formigó armat disposa de dues reixes rectangulars de 2 x 9,75 m, situades perpendicularment al conducte, que eviten el pas de cossos i elements no desitjables. La cota del llindar de l'embocadura és la 572,607 msnm.

A la zona d'unió de l'embocadura amb la conducció circular, que constitueix pròpiament el conducte general del desguàs de mig fons, es troba en forma d'atall una comporta vagó de secció 1,8 x 2,9 m accionada des de la caseta de vàlvules situada a la coronació de la presa.

Tot seguit de la comporta i per tal de evitar fenòmens de cavitació, existeix un conducte doble d'aireig que uneix el desguàs de mig fons amb la galeria d'inspecció del cos de la presa de cota 569,69 msnm. Cadascun dels conductes té un diàmetre de 500 mm i acaben amb una ventosa de diàmetre 350 mm que evita la sortida d'aigua.

La conducció circular, de secció 2500 mm i formada fer tubs d'acer soldats, travessa el cos de la presa amb lleugera inclinació cap a aigües avall, arribant mitjançant una zona de transició a la comporta Bureau que actua com a vàlvula de seguretat del desguàs de mig fons. Aquesta comporta de dimensions 1,75 x 2,25 m s'acciona mitjançant un grup motobomba doble (el d'accionament i el de seguretat) situat a la caseta de vàlvules existent a la part baixa del bloc 4 , al costat d'aigües avall. La base de la comporta (en posició tancada) es troba a la cota 554,815 msnm i la de la solera de la caseta a la cota 560,205 msnm.

Per tal que la vàlvula de seguretat sigui accionada sense problemes i amb pressió equilibrada a les dues cares, es disposa d'un by-pass i d'un conducte d'aireig de diàmetre 400 mm que finalitza amb dues ventoses. Aquesta comporta es accionada també per un grup motobomba doble.

Passant la Bureau de seguretat la conducció es bifurca. Un primer ramal continua amb l'alineació de la canonada i arriba fins a la vàlvula de control del desguàs; l'altre, que es desvia uns 45º a dretes, porta el flux d'aigua cap a la central tot passant una vàlvula de regulació, tipus papallona i de diàmetre 1,8 m, situada uns metres després del pantaló.

Un cop travessada la comporta de maniobra s'arriba al canal de desguàs de 46,38 m de llargada. Aquest element de formigó armat i amb secció tipus caixer, finalitza amb un trampolí que llença l'aigua i que permet dissipar gran part de l'energia que porta. A partir d'aquest punt, la restitució al medi natural es fa sense cap altre element de dissipació d'energia. La cota del punt final del trampolí és la 548,870 msnm.

A la taula que s'adjunta a continuació es resumeixen les capacitats del desguàs de mig fons:

Estació	NAP	Cabal (m^3/s)
Tardor	632,12	103,80
Hivern	631,05	103,04
Primavera	631,05	103,04
Estiu	632,12	103,80

Els elements reguladors del desguàs de mig fons són tres comportes lliscants sobre càrter estanc. D'aquestes comportes la primera, situada a forma d'atall a l'embocadura, és de tipus vagó i les altres dues situades aigües avall són tipus Bureau.

Donat que aquestes darreres vàlvules tenen unes dimensions reduïdes, el pes del conjunt no és suficient per a garantir un tancament estanc per gravetat i en conseqüència es fa necessària l'aportació d'energia exterior mitjançant la col·laboració d'un servomotor d'oli de doble efecte. També poden maniobrar-se de forma manual, per seguretat, mitjançant una bomba accionada amb palanca.

Les comportes es mantenen obertes simplement per la pressió de l'oli en el servomotor, no utilitzant-se cap altre element d'enclavament o garantidor de la suspensió.

El comandament del servo a les comportes es realitza mitjançant un lloc comú, equipat amb dos grups motobomba d'idèntiques característiques, un per a cada servo, però interconnectats, de forma que en cas de fallada d'un d'ells, l'altre pugui continuar governant els dos servos.

L'estanquitat dels taulers s'aconsegueix mitjançant el recolzament entre dues superfícies metàl·liques perfectament mecanitzades, una de bronze corresponent als patins soldats al tauler i l'altra d'acer inoxidable corresponent a les platines soldades a les ranures del càrter.

Es disposa d'un dispositiu de By-pass consistent en una conducció d'acer de 80 mm de diàmetre nominal que connecta aigües avall amb aigües amunt de la comporta de seguretat, de forma que sempre pugui actuar-se en condicions de pressió equilibrada.

Els elements d'accionament de la vàlvula de l'atall es troben a la caseta situada a la coronació de la presa, mentre que les altres dues es troben a dues casetes de maniobres situades aigües avall de la presa, a la part baixa del bloc número 4.

6 HIDROLOGIA I LAMINACIÓ D'AVINGUDES

La informació hidrològica emprada en el present document per a la realització del càlcul de laminació i desguàs de les possibles avingudes a l'embassament, que són les que poden afectar directament a la seguretat de la presa, és la continguda a l'Estudi Hidrològic inclòs a l'Annex núm. 5 de la Segona Revisió de seguretat de la presa de La Baells (gener 2010).

Es presenten les conclusions i recomanacions recopilades en *l'Annex 03. Estudi d'alternatives* del present document.

En la següent gràfica es mostren els hidrogrames d'avinguda obtinguts en els diferents estudis realitzats.

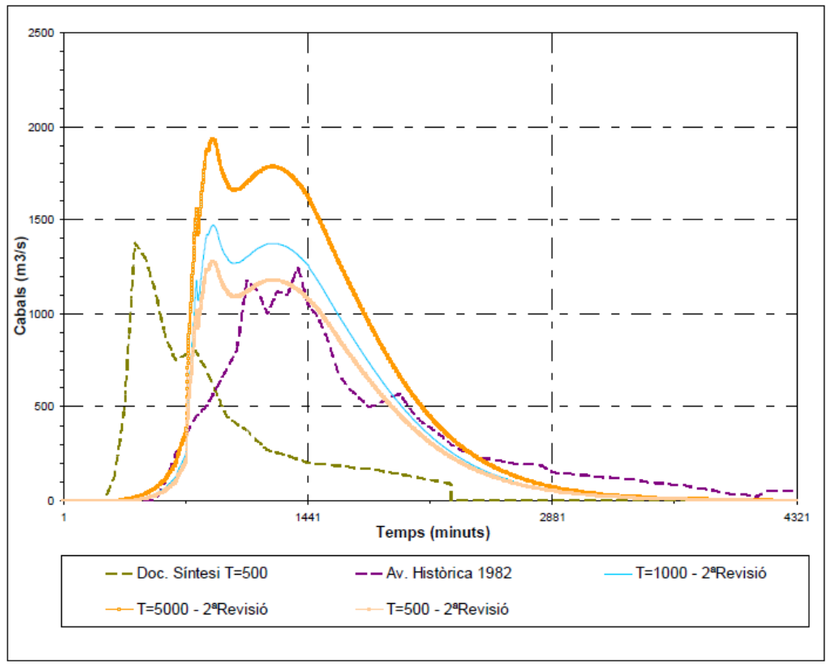


Figura 2. Comparació d'hidrogrames: Av.1982,Doc. Síntesi i 2a Revisió (Font: Segona Revisió)

En la següent taula es poden observar les diferències numèriques entre uns hidrogrames i els altres:

Taula 1. Comparació quantitativa dels hidrogrames estudiats per les avingudes de 1000 i 5000 anys de període de retorn (Font: Segona Revisió)

	Avinguda de projecte (T = 1000 anys)		Avinguda extrema (T = 5000 anys)	
	Qpicus (m^3/s)	Volum (hm^3)	Qpicus (m^3/s)	Volum (hm^3)
Projecte Original	650,00 (*)	-	-	-
NE	1.675,00	48,00	2.481,00	65,00
NE (72 hores)	730,00	105,00	973,00	136,00
Estudi actual (2ª Revisió)	1.472,30	97,64	1.933,20	127,40

(*) *Al projecte original utilitzen l'avinguda de 500 anys com Avinguda de Projecte, segons la Instrucció de 1967. Els resultats en aquell eren:*
T= 500 anys - Q= 650m3/s
T= 1000 anys - Q= 750m3/s

NE corresponent a l'hidrograma d'entrada a l'embassament calculat a les Normes d'Explotació per a una durada de 24h.

NE (72 hores) corresponent a l'hidrograma d'entrada a l'embassament calculat a les Normes d'Explotació per a una durada de 72h.

Estudi actual (2a revisió) corresponent a l'hidrograma d'entrada a l'embassament calculat a la Segona Revisió per una durada de 72h.

De la taula anterior és important destacar que els cabals punta de les Normes d'explotació incloses al Document de Síntesi, per l'hidrograma d'entrada de 24 hores són molt superiors als de 72 hores (de l'ordre del doble). Per contra, els volums d'avinguda obtinguts per la durada de 72 hores són el doble de grans que els obtinguts per una durada de 24 hores. Cal destacar que pel càlcul de laminacions sol ser més restrictiu i conservador adoptar hidrogrames d'entrada que obtinguin volums d'aigua superiors.

Per tant, tenint en compte que l'estudi hidrològic de la Segona Revisió, és més recent, amb noves dades fornòmiques, s'ha realitzat amb tècniques més modernes amb major informació de la conca i adopta un hidrograma de 72 hores que s'adapta millor a l'avinguda de 1982, es considera que de cara als càlculs de laminació el més adient és fer servir els hidrogrames d'entrada de la Segona Revisió.

D'aquesta manera, els hidrogrames d'entrada a l'embassament adoptats en aquest estudi pel càlcul de la laminació, son els que s'adjunten a l'Apèndix nº3 del present document i es corresponen als inclosos a l'Apèndix nº14 de la Segona Revisió. A la taula següent es resumeixen els cabals punta per les avingudes de 1000 i 5000 anys.

Taula 2. Cabals punta dels hidrogrames d'entrada a l'embassament per a les avingudes de 1000 i 5000 anys de període de retorn

Període de retorn (anys)	Q màxim entrada (m^3/s)
1000	**1451,5**
5000	**1903,9**

Font: Annex nº5 Estudi hidrològic de la Segona Revisió de seguretat de la presa de La Baells (gener 2010)

Aquests valors de cabal punta no coincideixen amb els indicats a la Taula 2 també corresponents a la Segona Revisió. Aquesta discrepància només es justificaria en el cas de que la discretització temporal dels hidrogrames no fos la mateixa entre el inclòs a l'Apèndix nº14 i el que dóna lloc al valor indicat en la Taula resum. En tot cas, les diferències són poc significatives.

Pels càlculs de laminació, s'accepta que la gestió d'una avinguda es pot modelitzar adequadament seguint el mètode mixt Volumètric – USACE. Els detalls d'aquest mètode es troben a *l'Annex nº6 Estudi de Laminació* de la *Segona Revisió i anàlisi general de la seguretat de la presa de La Baells (gener 2010)*. Els càlculs s'han realitzat mitjançant un algoritme implementat en Microsoft Excel amb una discretització temporal en intervals d'una hora.

D'altra banda als càlculs de laminació es modifiquen les condicions de desguàs a partir de la cota 631,5. Quan és supera aquesta cota es passa de flux lliure a flux sota comporta com a orifici. En aquesta fase d'estudi, un cop revisada la informació existent del sobreeixidor i les comportes, no es pot concloure amb suficient exactitud perquè és aquest el nivell a partir del qual el desguàs pels tres sobreeixidors passa a funcionar en condicions de flux sota comporta enlloc de sobreeiximent lliure. Aquest canvi de funcionament pot provocar-lo, bé la màxima obertura de la comporta (valor que no es troba suficientment explicitat en els antecedents) o la cota inferior del tauler del pont (de la que tampoc hi ha informació exacte en els plànols dels antecedents). Considerant que en la gestió d'una avinguda de període de retorn per sobre dels 500 anys les comportes s'obriran completament, per l'efecte d'acceleració del flux en entrar en l'obra de captació del sobreeixidor, la làmina d'aigua sobre el perfil Bradley es deprimirà i, segons el nostre criteri, no és possible que arribi a afectar el flux.

No obstant, sí que s'admet que existeixi una afectació del flux per efecte del tauler del pont situat sobre la comporta, quan s'assoleixen nivells d'embassament pròxims a la cota 631,5 i, en nivell de màxima avinguda extrema – arribant a la cota 633,7-, és esperable que la pròpia comporta en posició d'obertura màxima afecti al flux a partir de la cota 631,5. En aquesta fase d'estudis previs s'accepta la mateixa hipòtesi considerada en l'Estudi de Laminació de la 2a Revisió, també aplicada en les corbes de desguàs dels excels facilitats per l'ACA. Per tant, en els càlculs realitzats en la confecció d'aquest document, s'admet com a nivell d'aigua a partir del qual es produeix el canvi de condicions de flux la cota 631,5 msnm.

En el projecte original el sobreeixidor de la presa es va dimensionar per un període de retorn de 500 anys. Això vol dir que la suma de les capacitats dels sobreeixidors de superfície, de fons i de mig fons quan l'embassament es troba al Nivell d'Avinguda de 631,50 msnm és suficient per desguassar un cabal d'avinguda corresponent a un període de retorn de 500 anys (aproximadament 820 m3/s). Aquestes dades es confirmen amb l'avinguda produïda el mes de Novembre del 1982. En aquella ocasió, el nivell de l'embassament va arribar la cota 631,42 i el cabal de sortida, amb tots els sobreeixidors i desguassos oberts, va ser de 813 m3/s.

7 ESTUDI D'ALTERNATIVES. SOLUCIÓ PROJECTADA

7.1 DISSENY I PREDIMENSIONAMENT D'ALTERNATIVES

L'objecte del present capítol és la definició d'alternatives adients i viables per l'augment de la capacitat de laminació dels hidrogrames d'avinguda establerts seguint les recomanacions contingudes a la normativa vigent aplicades a la presa de la Baells.

De manera general l'augment de la capacitat de laminació s'aconsegueix:

- Augmentant el volum laminador del embassament; ja sigui recreixent la presa o disminuint el Màxim Nivell Normal d'Explotació.
- Augmentant la capacitat dels òrgans de desguàs; el que normalment correspondrà a un augment de capacitat dels sobreeixidors.

El recreixement de la presa no és una opció i la disminució de Màxim Nivell Normal d'Explotació no és assumible per part de L'Agencia Catalana de l'Aigua, ja que incideix negativament en la funció de regulació i garantia de cabal que és l'objecte principal per al que la presa va ser construïda.

Per tant, i tenint en compte que el sobreeixidor de la presa es va dimensionar per un període de retorn de 500 anys, totes les alternatives que es plantegin hauran d'augmentar la capacitat dels òrgans de desguàs existents per tal que siguin suficients per a una avinguda de 1000 anys de període de retorn.

La primera opció a plantejar seria l'augment de la capacitat de desguàs del sobreeixidor actual. En els estudis preliminars realitzats s'ha determinat que hi ha la possibilitat d'ampliar significativament aquesta capacitat amb la supressió de la limitació al flux lliure sobre el llavi del sobreeixidor. Per això s'haurien de modificar els taulers dels ponts sobre les comportes. En tot cas, l'augment de capacitat estarà limitada per la capacitat màxima del canal aigües avall i les possibilitats d'ampliació del mateix. La màxima capacitat de desguàs que es pugui aconseguir en el sobreeixidor existent, en cap cas serà suficient per assolir els objectius d'ampliació i sempre s'haurà de combinar amb altres opcions que necessàriament comporten la construcció de sobreeixidors addicionals.

L'execució de nous sobreeixidors pot projectar-se fora del cos de la pròpia presa, opció que, en l'embassament de La Baells, en tots els casos comportarà l'execució de túnels per a la canalització dels cabals desguassats. En general es una opció que es considera especialment adequada al possibilitar diferents alternatives de traçat i per ser la que menys afectació suposa sobre la pròpia presa. L'obra de captació d'aquests sobreeixidors, pot plantejar-se amb o sense comportes. En aquest cas és considera que el més adient és utilitzar sobreeixidors de llavi fix sense comportes, configuració que augmenta la seguretat en no implicar l'operació d'elements de control de cabals en la gestió d'un episodi d'avingudes.

En relació a la execució de nous sobreeixidors fora del cos de la presa cal analitzar de manera particular la possible derivació de cabals d'avinguda a la Riera de Metge.

Aquesta opció era la inicialment contemplada en els antecedents del projecte. Amb els treballs preliminars s'ha constatat que no es viable derivar-hi la totalitat dels cabals excedents ja que la llera d'aquest afluent del riu Llobregat només pot assumir el transvasament d'un cabal limitat en un episodi d'avinguda. Això fa que qualsevol nou sobreeixidor que derivi cabals cap a la Riera de Metge tingui limitat el cabal a una fracció del total necessari i, per tant, de la mateixa manera que la millora de capacitat del sobreeixidor existent, sempre s'haurà de combinar amb altres sobreeixidors addicionals

Encara que el seu disseny resulti menys flexible i afectin directament a l'estructura de la presa, es plantejarà també la possibilitat de sobreeixidors de llavi fix sense comportes al cos de la presa, ja sigui en l'estrep esquerra, de gravetat, com en la part central de la volta, on pot dissenyar-se una descàrrega concentrada en la zona de llera, de manera que es pugui controlar l'efecte erosiu de la descàrrega al peu de l'estructura. Això suposa una limitació inicial en la longitud, i per tant en la capacitat màxima assolible per aquesta alternativa. La cota del llavi fix mai estarà en aquests casos per sota del Màxim Nivell Normal d'Explotació, de manera que l'afectació sobre l'estructura es considera assumible

També és possible projectar un sobreeixidor addicional amb comportes i canal de desguàs amb trampolí de llançament, de característiques anàlogues a l'existent. L'única ubicació considerada en aquest cas es el perfil de gravetat de l'estrep esquerra de la presa. Es descarta qualsevol solució que comporti l'execució d'un sobreeixidor amb comportes situat en el cos principal de la presa constituït per la volta de doble curvatura, per l'afectació que suposaria en el comportament estructural de l'obra. Ampliar la capacitat de desguàs d'avingudes amb un sobreeixidor controlat per comportes, augmenta la capacitat de laminació front a les opcions d'ampliació amb llavi fix sense comportes. Per contra en preses amb el 100% dels òrgans de desguàs controlats per comportes o vàlvules, com és el cas de La Baells, amb una solució d'aquest tipus no s'aprofita l'oportunitat de l'ampliació per introduir la millora de seguretat que suposa incloure elements de desguàs amb sobreeixidors de llavi fix no controlats.

L'objecte del present capítol és la definició i anàlisi de les diferents alternatives per adaptar les instal·lacions de desguàs de la presa La Baells a les recomanacions contingudes a la normativa vigent.

7.2 CRITERIS DE DISSENY

El disseny i dimensionament associat a les diferents alternatives es realitza tenint en compte els requeriments de desguàs exigits per l'Agència Catalana de l'Aigua en referència al present projecte. S'exigeix que, partint d'una situació en què l'embassament es troba al màxim de la seva capacitat (**Nivell Màxim Normal, NMN: 630,0 msnm**), la instal·lació sigui capaç de complir les següents prestacions:

- Evacuació de l'hidrograma corresponent a l'avinguda de projecte associada a un període de retorn de 1000 anys mantenint un resguard respecte a l'ampit de coronació igual o superior a la màxima onada generada pel vent a l'embassament **(Nivell Avinguda Projecte, NAP: 632,34 msnm)**.
- Evacuació de l'hidrograma corresponent a l'avinguda extrema associada a un període de retorn de 5000 anys sense superar l'ampit de coronació **(Nivell Avinguda Extrema, NAE: 633,70 msnm)**.

Com s'ha referit en l'apartat anterior, hi ha dues opcions per augmentar la capacitat de desguàs de la presa que son insuficients per donar sortida a la totalitat dels excedents previstos i per tant, si es decideix la seva implementació, s'han de complementar amb una altres actuacions. En aquest sentit el seu disseny estarà condicionat a la capacitat de transport de cabals del canal de desguàs i trampolí del sobreeixidor actual en un cas i de la Riera de Metge en l'altre. En el primer cas s'admet que la limitació en el disseny vingui determinada pel màxim cabal previst en la corba de cabals de descàrrega adoptada incrementada en un 5% (la corresponent a la Segona Revisió de Seguretat de la Presa). En el cas de la Riera de Metge el cabal de disseny s'estableix en base a l'anàlisi hidrològica de la conca i l'anàlisi hidràulica del curs fluvial que es presenten en el següent apartat.

7.3 ANÀLISI HIDROLÒGICA I HIDRÀULI CA DE LA RIERA DE METGE

A *l'Apèndix nº3 de l'Annex 04 Estudi d'Alternatives* s'adjunta un Estudi Hidrològic i Hidràulic de la Riera de Metge. En aquest mateix annex, s'ha modelitzat el comportament hidràulic de la riera de Metge en l'estat actual. L'estudi es realitza amb el cabal de 1.000 anys de període de retorn a la riera.

Observant els resultats obtinguts en l'anàlisi hidràulica de la Riera de Metge per l'avinguda de 1000 anys, a priori sembla viable poder realitzar una derivació del cabal de l'embassament des d'un punt de vista de capacitat i estabilitat de la llera. No obstant, com s'explica a *l'Annex 04. Estudi d'alternatives,* en cap cas podrà rebre la totalitat dels excedents de la presa.

En aquesta fase de projecte s'ha decidit a adoptar un cabal de 70 m^3/s com a límit per el màxim cabal a transvasar en un episodi d'avinguda d'un període de retorn de 1000 anys a la presa de La Baells. S'ha de suposar la coincidència en el temps de valors pròxims al pic d'avinguda de la Riera de Metge amb la màxima descàrrega en la laminació de l'avinguda de la presa de Boadella. Amb aquest supòsit, augmentar en 70 m^3/s el cabal a la Riera de Metge implica acumular un cabal que estaria en l'entorn de l'avinguda de 5000 anys de període de retorn.

7.4 PLANTEJAMENT D'ALTERNATIVES

A partir del que s'ha explicat en la introducció d'aquest capítol, les alternatives que es proposen responen als següents plantejaments:

- **Millora de la capacitat de desguàs del sobreeixidor existent.** (FASE 1.a)

  Aquesta obra consisteix en modificar els taulers dels ponts del camí de coronació de la presa sobre les tres comportes del sobreeixidor. Es tracta de demolir els

taulers existents i construir-ne de nous a una cota més alta de manera que no interfereixin el flux. En fase de projecte s'haurà d'analitzar:

- Els límits de dimensions i formes que condicionen el flux
- L'abast precís de la limitació (revisió de la corba de desguàs)
- La màxima capacitat del canal de desguàs aigües avall de les comportes.

El projecte haurà de determinar el manteniment d'una certa limitació al flux per a nivells d'embassament superiors al NAP, en cas que el canal no tingui capacitat per desguassar cabals superiors al màxim previst en la corba de desguàs (776 m^3/s). S'ha de tenir present que, amb cotes d'aigua coincidents amb el NAE, si el flux és totalment lliure, s'assolirien cabals en el sobreeixidor d'uns 1000 m^3/s. En aquests nivells extrems d'embassament, sí considerem probable que la pròpia comporta pugui tenir efecte sobre el flux.

No es contempla la possibilitat de substituir les tres comportes existents per dues, cosa que proporcionaria un augment d'aproximadament un 10% de capacitat al substituir les dues piles centrals per una de sola. Aquest augment és clarament inferior al proporcionat per la reconstrucció dels taulers de pont, i resulta molt més costós i presenta molta més incidència sobre l'explotació de la presa durant les obres. Per altre banda, no té sentit fer les dues actuacions ja que la capacitat màxima del canal aigües avall no ho permetria.

En l'estudi d'alternatives, s'accepta que l'obra de modificació dels taulers de pont proporcionarà un augment de capacitat del sobreeixidor per al NAP establert de, com a mínim, 115 m^3/s. Per nivells superiors es considera que es mantenen limitacions al flux, per no sobrepassar la capacitat teòrica del canal segons la corba de desguàs. Concretament per el nivell d'avinguda extrema s'accepta la limitació d'un cabal màxim de 776 m^3/s.(màxim cabal previst en la corba de cabals de descàrrega corresponent a la Segona Revisió de Seguretat de la Presa).

L'obra de millora de la capacitat de desguàs del sobreeixidor, no es planteja com una alternativa pròpiament dita, sinó com una actuació a abordar en primera fase. Les alternatives que es plantegin serviran per completar l'ampliació de la capacitat de sobreeiximent en una altre fase d'obra

- **Derivació cap a la Riera de Metge, amb sobreeixidor de llavi fix situat en el marge dret de l'embassament. (FASE 1.b)**

Aquesta obra tampoc es pot considerar com una alternativa pròpiament dita. Es planteja com una obra amb un cabal de disseny predeterminat en funció de la capacitat hidràulica de la Riera de Metge, que tindria com a funció reduir les dimensions dels altres sobreeixidors addicionals que necessàriament s'hauran de projectar i construir.

El seu interès el determinarà per una banda el cost econòmic, que s'ha de justificar en l'estalvi que suposi en l'obra del sobreeixidor al que complementi. Per una altre banda també pot resultar d'interès per qüestions d'oportunitat per raons de disponibilitat pressupostaria, ja que, com s'ha dit, els antecedents del projecte preveien un dimensionament de les obres molt més reduït.

En aquest cas també s'abordaria aquest projecte en una primera fase.

Les obres associades a aquest transvasament de cabals excedents comporten: la construcció d'un sobreeixidor de llavi fix, l'execució d'un túnel d'uns 150 m de longitud per funcionar com a canal en làmina lliure i la construcció d'una obra per la restitució de cabals a la llera, que en principi es preveu amb un trampolí.

Aquestes obres es consideraran i s'inclouran juntament amb les de les alternatives que es proposen seguidament, conformant una sub-alternativa per a cadascuna d'elles.

La capacitat de desguàs que proporcionaran serà de 70 m^3/s per a un nivell d'embassament de La Baells coincident amb el NAP, podent arribar als 140 m^3/s si s'assoleix el nivell d'avinguda extrema en l'embassament.

7.4.1 ALTERNATIVA 1.- NOU SOBREEIXIDOR LATERAL AMB LLAVI FIX SITUAT FORA DE LA PRESA, AL MARGE ESQUERRA DE L'EMBASSAMENT.

Aquesta obra no presenta mes condicionants que el seu encaix en les característiques morfològiques del terreny on s'han de projectar.

Per la magnitud de cabals a evacuar, es considera que la solució, que precisa de la construcció d'un túnel, s'ha de plantejar en pressió limitant així les dimensions de l'obra. Amb aquesta opció i en funció de l'orografia del marge, és considera que l'obra de captació ha de ser del tipus ***morning glory***.

S'analitzaran dues alternatives:

- Alternativa 1.1.- Nou sobreeixidor lateral amb llavi fix situat fora de la presa, al marge esquerra de l'embassament**.**
- Alternativa 1.2.- Nou sobreeixidor lateral amb llavi fix situat fora de la presa, al marge esquerra de l'embassament i derivació cap a la Riera de Metge
- El llavi dels nous sobreeixidors es situarà en la cota 630,0 (NMN) en tots els casos.

7.4.2 ALTERNATIVA 2.- NOU SOBREEIXIDOR DE LLAVI FIX AL COS DE LA PRESA.

La disposició del nou sobreeixidor en el cos de la presa està condicionada per les característiques de la pròpia estructura.

En el cos principal de la presa només es contempla la possibilitat de situar-se en la zona central concentrant les descàrregues en la zona de la llera de manera que es pugui dissenyar un bol esmorteïdor i controlar les erosions al peu de

l'estructura. Qualsevol altre opció precisaria de canals col·lectors i de llançament, de construcció molt dificultosa i costos molt elevats. L'obra també s'hauria d'adaptar als blocs entre junts que conformen la presa. Per això, la màxima longitud de sobreeixidor que es considera assolible es de 15 m, situant-nos en un del tres blocs centrals. El bloc central no és considera, per evitar l'afectació de la caseta del desguàs de fons. Per disposar d'un bol esmorteïdor s'haurà de construir un assut aigües avall.

L'altre possible ubicació d'un sobreeixidor de llavi fix en la presa és l'estrep de gravetat de la marge esquerra. En aquest cas entre l'estructura del sobreeixidor existent i l'extrem de la presa, hi ha dos blocs entre junts amb una longitud total de 45 m. Tenint en compte els predimensionaments de sobreeixidors ja realitzats als treballs preliminars i considerant la reducció de necessitat d'evacuació que proporcionaria la modificació dels taulers del ponts sobre les comportes del sobreeixidor existent, s'estima que la mínima longitud necessària per una alternativa amb sobreeixidors fixes serà superior als 45 m. Per tant qualsevol alternativa amb un llavi fix al cos de la presa precisarà de la execució de la derivació cap a la Riera de Metge, excepte la construcció d'un sobreeixidor al cos principal de la presa combinada amb un sobreeixidor a l'estrep esquerra, que no exigiria d'un sobreeixidor lateral pel transvasament d'excedents.

Per tant s'analitzaran les següents alternatives:

- Alternativa 2.1.- Nou sobreeixidor de llavi fix a l'estrep esquerra de la presa i derivació cap a la Riera de Metge.
- Alternativa 2.2.- Nous sobreeixidors de llavi fix: Un a l'estrep esquerra de la presa i un altre al cos principal de la presa
- Alternativa 2.3.- Nous sobreeixidors de llavi fix: Un a l'estrep esquerra de la presa i un altre al cos principal de la presa, i derivació cap a la Riera de Metge
- El llavi dels nous sobreeixidors es situarà en la cota 630,0 (NMN) en tots els casos

7.4.3 ALTERNATIVA 3.- NOU SOBREEIXIDOR AMB COMPORTES SITUAT A LA PRESA AL COSTAT DE L'EXISTENT.

Havent optat per abordar la millora de la capacitat de desguàs del sobreeixidor existent i tenint en compte els predimensionaments ja realitzats en els treballs preliminars, en aquesta alternativa limitarà al mínim el nombre de comportes.

Donat que l'opció d'ampliar amb sobreeixidors controlats per comportes respon a un plantejament divergent de l'opció de fer-ho amb sobreeixidors de llavi fix, no és considerarà en aquest cas la combinació de l'obra d'un nou sobreeixidor amb comportes amb la derivació de cabals cap ala Riera de Metge i per tant no hi ha sub-alternatives en aquest cas i només es plantejarà la següent:

- Alternativa 3 Nou sobreeixidor amb compotes en l'estrep esquerra de la presa amb nou canal de descàrrega paral·lel a l'actualment existent.
- La solució es planteja amb el llavi de sobreeixidor sota les comportes a cota 625,0 msnm igual que l'actual sobreeixidor.

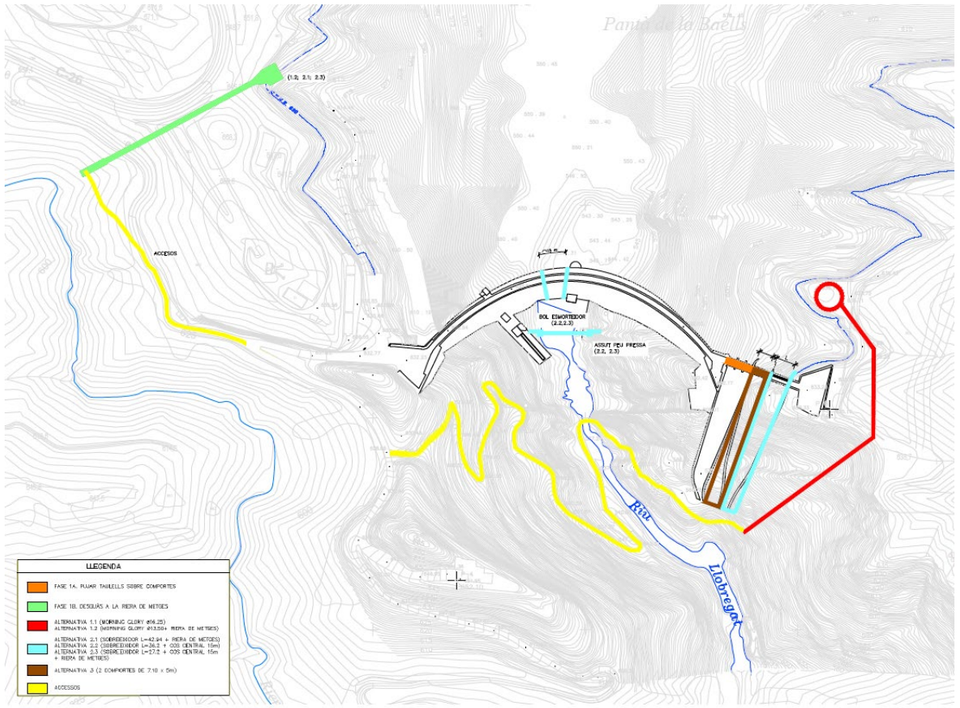


Figura 3. Disposició de les diferents alternatives de desguàs en l'entorn de la presa de La Baells

7.5 JUSTIFICACIÓ DE L'ALTERNATIVA ADOPTADA

En *l'Annex 04 Estudi d'Alternatives* s'analitzen i es justifiquen hidràulicament les diferents solucions plantejades.

De totes les alternatives se n'ha fet una estimació de costos d'execució i se n'ha valorat la seva incidència els següents aspectes qualitatius:

- Afectació a la presa.
- Afectació a la riera de Metge
- Afectació a l'explotació durant les obres
- Afectacions de tipus ambiental

- Millora de la seguretat en l'explotació

Es farà una primera anàlisi comparativa en base a les estimacions de pressupost de cada tipus d'alternativa:

Alternativa 1.- Nou sobreeixidor lateral amb llavi fix, sense control, situat fora de la presa.

Alternativa 2.- Nou sobreeixidor de llavi fix, sense control, al cos de la presa.

Alternativa 3.- Nou sobreeixidor amb comportes, al cos de la presa.

Tenint en compte que de cada tipus d'alternativa, excepte la tercera, s'han plantejat diverses sub-alternatives, amb una primera anàlisi econòmica és pot determinar la millor opció dins de cada tipologia. Això es justifica tota vegada que en relació a la resta d'aspectes valorats, cada tipus de solució comparteix avantatges i inconvenients

A partir dels diferents pressupostos estimats es pot concloure que la construcció de la derivació cap a la Riera de Metge no estaria justificada en cap cas, ja que tant en l'alternativa 1 com en l'alternativa 2 suposen un increment de les inversions d'entre un 19 i un 27%, fet que difícilment serà compensat per una qüestió d'oportunitat de disponibilitats pressupostaries, quan amb la actuació proposada com a Fase 1.a de millora de capacitat del sobreeixidor actual es pot fer ja una primera actuació a un cost reduït i de curta durada d'execució.

L'eliminació de les solucions amb derivació cap a la Riera de Metge també presenta avantatges en relació amb el fet que s'evita l'afectació que suposen en aquesta vall tant de tipus estrictament ambiental per a l'execució de l'obra com en l'aspecte hidrològic en situació d'avingudes

Per tant només s'han tingut en consideració en l'avaluació final d'alternatives, incorporant-hi els aspectes qualitatius, les alternatives 1.1, 2.2 i l'alternativa 3.

L'alternativa 3, que és amb diferència la més convenient en termes econòmics; te en contra el fet de no aportar la millora en seguretat que proporciona disposar d'una certa capacitat de desguàs en emergència no condicionada per elements de control. També presenta desavantatges respecte al que fa a afectacions en la pròpia presa i en l'explotació durant la fase de construcció.

En relació a les alternatives amb sobreeixidor de llavi fix, l'alternativa 1.1 que es construeix fora de l'estructura de la presa, te un cost lleugerament inferior i una menor afectació sobre la pròpia presa i l'explotació durant les obres que l'alternativa 2.2. Ambdues alternatives aporten la mateixa millora en termes de seguretat.

En tot cas, incorporant a l'estimació econòmica els altres aspectes de caràcter qualitatiu considerats rellevants, a partir de la corresponent anàlisi multicriteri, s'arriba a la conclusió que la millor opció es l'alternativa 1.1: Nou sobreeixidor lateral amb llavi fix situat fora de la presa, al marge esquerra de l'embassament: El sobreeixidor serà de tipus mornning glory, amb una longitud de coronació de 51,2 m i el desguàs dels cabals es farà a través d'un túnel en pressió amb el primer tram vertical d'uns 260 m i un tram subhoritzontal de 75 m. La sortida amb un llançament en trampolí dirigirà el doll d'aigua cap al mateix bol natural que actualment recull el doll de descàrrega del sobreeixidor existent, de manera que la incidència de les dues corrents afavoreixi la dissipació d'energia.

Aquesta elecció es justifica en el capítol 4 del referit *Annex 04 Estudi d'Alternatives.*

D'acord amb els criteris del serveis tècnics de l'Agència Catalana de l'Aigua, atenent al canvi de volum de les obres a projectar respecte les previstes inicialment i al fort increment de les inversions que en cap cas estaven contemplades en les previsions actuals de pressupostos de l'Agència, es planteja el desenvolupament del projecte en dues fases, permetent assolir un augment significatiu de la capacitat de desguàs amb l'execució d'una primera fase del projecte que no necessita cap tràmit ambiental i podrà executar-se amb facilitat, en un temps curt i amb un pressupost reduït.

Així doncs, **en el present projecte es descriuen les obres necessàries per realitzar la Fase 1** (Fase1.a: **Pujar els tauler del pont sobre les comportes**). A més, es **dimensionaran i pre-dissenyaran les obres de la Fase 2** (Alternativa 1.1: **Nou sobreeixidor lateral amb llavi fix situat fora de la presa, al marge esquerra de l'embassament**) que seran objecte dels seus corresponents projecte constructiu i estudi d'impacte ambiental, i també dels estudis en model reduït necessaris.

En l'*annex 08 Càlculs Hidràulics* s'exposen els càlculs hidràulics que intervenen en el dimensionament de les actuacions necessàries per incrementar la capacitat de desguàs del sobreeixidor de la presa de la Baells. Aquests càlculs fan referència als següents punts:

- Anàlisi del flux a través del sobreeixidor i càlcul del perfil de la superfície de la làmina d'aigua en les condicions de disseny i de comprovació
- Anàlisi del flux al llarg del canal de descàrrega i càlcul del perfil de la superfície i el resguard requerit segons l'USBR

Els resultats s'han utilitzat pel disseny del tauler del pont situat sobre el sobreeixidor en coronació i les eventuals modificacions del canal de descàrrega.

En aquest estudi s'ha comprovat que en la situació de disseny (NAP 632,35: avinguda de 1.000 anys), en el punts crítics analitzats, el pas sota tauler del pont i pas sota comporta (veure apartat 3.4 de l'annex 08), la lamina d'aigua no arriba a tocar ni el tauler dels ponts ni la base de les comportes. No obstant el marge en relació al pont és mínim i està àmpliament superat per l'alçada d'energia. En aquesta situació i per garantir que sobre el llavi del sobreeixidor és verifiquin unes condicions de flux lliure, s'haurà de pujar el tauler (cara inferior) fins una cota superior a la 632,35. Aquesta actuació és doncs la que es

desenvolupa en aquest projecte com a Fase 1 per l'ampliació de la capacitat de desguàs dels sobreeixidor de la presa de La Baells

La mateixa comprovació per la condició de l'avinguda de 5000 anys (NAE 633,70 m), assegura que la làmina d'aigua no assoleix el nivell de la base de la comporta oberta, però sí que és veu directament afectada pel pont.

En el disseny de l'obra s'elevarà la cota de la base dels taulers de pont fins la cota estrictament necessària perquè, en condicions de disseny de l'avinguda extrema, la làmina d'aigua tampoc arribés a tocar el pont; però no és plantejable, per desproporcionat, elevar-los per damunt de la cota necessària per estar per d'amunt l'alçada d'energia. En conseqüència el pont seguirà condicionant el flux en cas de màxima avinguda extraordinària i s'accepta que la capacitat de desguàs es mantindrà inalterada respecte a l'actual, admetent que un cop condicionat el flux pel tauler del pont també queda condicionat per la pròpia comporta.

Aquesta limitació s'ha d'entendre com una limitació en les bases de disseny d'un nou sobreeixidor en la fase 2 de l'ampliació, però en la pràctica és pot donar el cas de que l'actual sobreeixidor assoleixi els 1000,8 m3/s. Aquesta possibilitat dona un marge de seguretat addicional en el funcionament d'aquest nou sobreeixidor. Per una altre banda, dels càlculs efectuats en aquest estudi se'n desprèn que els resguard al canal de descàrrega si s'arribés a una desguassar 1000,8 m^3/s amb un nivell d'embassament de 633,7 m, no compliria amb les recomanacions de resguard establertes pel USBR, però es considera admissible ja que es tracta d'una situació d'avinguda màxima extraordinària (T5000) en que la normativa permet portar al límit els resguards establerts per l'avinguda de projecte

Per altra banda s'ha comprovat que el canal no pateix cavitació ni en el supòsit d'assolir-se el màxim cabal de 1000,8 m^3/s i per tant no es necessita incorporar elements d'airejament . Les velocitats de l'aigua al llarg del canal dels sobreeixidor són menors a 25 m / s i només s'acosta als 30 m / s a l'arribar el trampolí. El nombre o coeficient de cavitació és sempre superior a 0,2.

Amb velocitats entre 15 i 30 m / s, com és el cas, el que sí cal assegurar és que no hi hagin irregularitats ni rugositats importants en la superfície del sobreeixidor i per tant en el projecte, juntament amb la reparació de les juntes del canal s'hi inclourà la rehabilitació de la superfície de la solera del tot el canal.

8 TOPOGRAFIA

A *l'Annex 02. Cartografia i topografia* del present projecte s'inclouen els corresponents plànols elaborats a partir de l'aixecament topogràfic de detall realitzat a la zona d'obres les obres necessàries per realitzar la Fase 1 (Fase 1.a Pujar els tauler del pont de les comportes) del present projecte constructiu.

A més a més, amb l'objectiu de disposar d'una base d'informació topogràfica per a la realització dels treballs previs, s'ha utilitzat la cartografia 1:5000 de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC) i la topografia 1:1000 de l'àmbit de la presa i l'embassament facilitada per l'ACA. Es considera que és suficient per aquesta etapa de treballs. Un cop resolt el tràmit ambiental i seleccionada l'alternativa, es realitzarà la topografia de detall necessària pel desenvolupament del projecte constructiu.

A *l'Apèndix nº1 de l'Annex 04. Estudi d'alternatives* s'adjunten imatges de la Topografia emprada per la definició de les alternatives plantejades.

9 GEOLOGIA I GEOTÈCNIA

La geologia i geotècnia s'ha elaborat a partir de la documentació bibliogràfica, estudis i informes que formen part de la documentació generada en fase de projecte i execució de l'obra de la pròpia presa. Donat que el present projecte constructiu només contempla la Fase 1i totes les actuacions d'aquesta fase s'executen sobre elements de la pròpia presa i no tenen cap incidència ni directa ni indirectament sobre el terreny, no han estat necessaris treballs de prospecció geotècnica.

La documentació emprada per descriure el context geològic que s'ha tingut en compte en l'estudi d'alternatives i s'inclou en *l'Apèndix nº2 de l'Annex 04. Estudi d'Alternatives* s'adjunta una descripció del context geològic així com un estudi de la informació geotècnica disponible, per tal d'analitzar la viabilitat de les alternatives plantejades.

La informació s'extreu principalment dels següents documents:

- Document XYZT de la Presa de La Baells (juliol 2002)
- Segona Revisió i anàlisi general de la seguretat de la Presa de La Baells (gener 2009)

En base a les dades i descripcions geològiques i geotècniques dels diferents estudis consultats es pot afirmar que:

- Els materials implicats en totes les alternatives, majoritàriament són conglomerats gresos (86%) amb una duresa considerable i que en menor grau apareixen gresos argilosos i argil·lites que es podrien considerar estrats tous en comparació amb els anteriors.
- Amb posterioritat, s'haurà de desenvolupar un recerca més acurada d'informació geològica-geotècnica per poder dimensionar i executar una campanya especifica que doni resposta a les incògnites que es puguin donar durant el projecte constructiu de la Fase 2, que no forma part del present projecte.

Finalment, en *de l'Annex 05.Geologia i Geotècnia*, s'ha realitzat una descripció especifica de la geologia i geotècnia en relació amb l'execució de les obres previstes en la Fase 2 i que es dimensiones en l'*annex 06*.

En aquest cas la informació emprada es treu fonamentalment de:

- Document de control geològic de la presa de La Baells (GEOCISA, 1974-75):
  - Informe general
  - Zona descompassada del marge esquerre
  - Blocs 13-15
- Visita a la presa realitzada el dia 6 de novembre de 2020

Es determina la viabilitat de l'obra proposada i es realitzen les següents recomanacions:

- Des de un punt de vista resistent els conglomerats no presenten cap dificultat però com s'ha observat en el present document la fracturació, al ser una roca molt rígida presenta juntes obertes per les quals pot circular lliurement l'aigua de la pluja com la provinent de la l'embassament. S'hauria de realitzar un estudi hidrogeològic detallat en aquest sentit.
- Els estrats de gresos es presenten molt fracturats en superfície, davant la seva resistència, molt més tova que la dels conglomerats, la seva fracturació en profunditat, encara que menor, pot arribar a ser important. Cal observar que aquests estrats estan moltes vegades associats al estrats d'argil·lites i que per tant les seves juntes generalment estan reomplertes d'argila.

  Els estrats d'argila són roca molt tova i que s'altera molt fàcilment, s'hauria de considerar, el creuament d'aquestes capes com a plans de falla que pot arrastrar els gresos associats.
- L'ús d'explosius per l'excavació, principalment dels conglomerats, es desaconsella per la evident proximitat de la presa i davant dels diferents sistemes de diàclasis que poden propagar les ones molt fàcilment.
- Es recomana la realització d'una campanya geotècnica extensa, preferentment amb sondeigs inclinats degut a la disposició de les capes i del seu cabussament tan vertical.
- Especial atenció als paràmetres deformacionals de les argil·lites i també dels gresos a conseqüència de la seva esperada alta fracturació.

10 DESCRIPCIÓ DE LA OBRA PROJECTADA

10.1 MODIFICACIÓ TAULERS DE PONT

Les obres projectades a fi d'augmentar la capacitat del sobreeixidor es divideixen en 2 Fases, tal i com s'ha explicat al llarg d'aquest document. En la Fase 1, objecte d'aquest projecte, es realitzarà la substitució i elevació dels taulers del pont situat sobre les comportes del sobreeixidor situat al marge esquerre de la presa. Els nous taulers de pont es situaran, per la seva cara inferior a la cota 632,45 msnm, en comptes de la cota actual (631,67msnm), de manera que la millora de la capacitat de desguàs del sobreeixidor existent. L'elevació dels taulers s'ha situat a la cota estrictament necessària perquè, segons les condicions de disseny, la làmina d'aigua no arribi a tocar el pont en la situació de desguàs de l'avinguda extrema (T=5.000 anys) però no es planteja elevar-los per damunt de la cota necessària per incloure l'alçada d'energia.

El cantell del pont projectat només de 30 cm, 35 cm menys que el del tauler substituït. Per tant el camí de coronació elevarà la seva cota en 43 cm i en conseqüència serà necessari construir unes mínimes rampes per donar continuïtat al paviment, així com condicionar a la nova configuració les entrades a les casetes de maniobra de les comportes. També caldrà refer ampits i noves baranes.

En definitiva per realitzar el recreixement dels taulers del pont es preveuen les següents feines:

1) Construcció dels taulers de pont prefabricats amb lloses de formigó HA-25/B/20/IId en el marge dret (tal i com es veu en el plànol núm. 6)
2) Retirada de l'enllumenat i les escomeses existents, on es realitzarà el marcatge, desmuntatge i retirada. S'habilitaran escomeses provisionals per l'operació de les comportes i les necessitats d'obra.
3) Fresat del paviment i del recrescut de la zona de taulers del pont sobre el sobreeixidor existent
4) Perforacions i travament de bigues, així com talls i perforacions per embragar els taulers.
5) Retirada dels taulers dels antics taulers del pont i col·locació dels nous taulers per porcions, de manera que es garanteixi sempre el pas entre els 2 marges de la presa.
6) Condicionament dels accessos a casetes i ampits afectats. Així com la reposició de serveis (enllumenat i escomeses)
7) Realització de rampes, paviments i acabats necessaris per a la restitució del pont.

Amb l'obra projectada, i segons es pot veure en l'*annex 08 Càlculs Hidràulics,* s'aconsegueixen les següents capacitats de desguàs:

	Cota (msnm)	Longitud efectiva (m)	Qdesguàs (m^3/s)
T=1000	**632,35**	17,82	764,4
T=5000	**633,70**	17,78	1000,8

Tenint en compte les capacitats de desguàs actualment disponibles (flux sota comporta per nivells d'embassament superiors a 631,5 m), que es poden veure en *l'apèndix nº1* de *l'Annex 1* l'augment de cabal que proporcionarà l'elevació de la posició dels taulers del

ponts sobre les comportes es de 101,94 m^3/s per el nivell de disseny: T1000; NAP 632,5m

En el nivell de comprovació: T5000 i NAE 633,70 m, l'augment que es pot aconseguir assoliria els 224,25 m^3/s. No obstant, com ja s'ha assenyalat, si no es situen els taulers dels ponts per damunt de la línia d'energia en aquesta situació de màxima avinguda extraordinària no s'hauria de considerar garantit el funcionament amb flux no condicionat per les comportes. Per això, i des d'un plantejament conservador que és el que es considera preceptiu, no es tindrà en compte cap augment en la capacitat del sobreeixidor en cas d'avinguda màxima extraordinària i en el *Dimensionament i predisseny Fase 2* (*Annex 06)* s'adopta doncs, com a capacitat de desguàs del sobreeixidor la considerada actualment de 776,55 m^3/s.

10.2 REPARACIÓ DE JUNTES I REHABILITACIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR

D'acord amb l'establert en l'abast inicialment previst per aquest projecte, també és necessari realitzar la rehabilitació de les justes de retracció del canal sobreeixidor existent. Analitzant l'estat del sobreeixidor actual s'han detectat les següents mancances funcionals al canal del sobreeixidor:

- Visualment sembla que les juntes transversals ja han estat reparades alguna vegada i ara s'està tornant a erosionar les antigues reparacions.
- Es veuen bastantes marques transversals amb equidistància entre elles, aproximadament cada 0,3 metres. Podria ser degut al procés d'encofrat durant la seva construcció.
- Existeixen petites alteracions superficials de formigó causades probablement a canvis de temperatura, cicles de gel-desgel i l'abrasió que exerceix l'aigua.

Figura 4. Estat actual del canal del sobreeixidor.

Amb flux d'aigua es veu clarament que en l'actualitat les irregularitats que s'han creat en les juntes de construcció formen un obstacle que comença a provocar un inici de cavitació que indubtablement anirà a més si no es corregeix aquesta situació. La causa del deteriorament del formigó és exclusivament física (abrasió, gel-desglaç, cavitació localitzada, etc.) donat que, com es pot apreciar a *l'Annex 08 Càlculs hidràulics* no es donen fenòmens de cavitació generalitzats.

Figura 5. Flux afectat per les irregularitats de la solera del canal que afecten a la durabilitat del mateix.

Per subsanar aquestes mancances es preveuen dues actuacions. Per una banda es farà un tractament extensiu a tota la solera del canal del sobreeixidor a fi de regularitzar-lo i

reparar els defectes que es poden apreciar. Aquesta reparació comprendrà una primera fase de neteja amb xorrejat d'arena i aigua a alta pressió fins a obtenir una superfície completament neta, sense zones buides ni material solt, eliminant el formigó que es vegi feble, danyat o deteriorat, preveient-se una profunditat de 20 mm de mitja. Un cop sanejada la superfície s'estendrà una capa de morter tixotròpic a base de ciment, àrids seleccionats, fum de sílice, fibres i resines sintètiques epòxiques per restituir la solera al mateix nivell que l'original i uniformitzar la superfície del canal.

L'altra front d'actuació al canal del sobreeixidor consistirà en reparar les juntes de retracció A1, A2, A3 i A4 del mateix. En aquest cas l'actuació s'iniciarà realitzant dos talls amb disc de diamant de 5 cm de profunditat i el posterior enderroc de la capa superficial per a cada una de les juntes afectades tenint en compte no afectar ni els armats ni les juntes wàter-stop. Posteriorment es rehabilitaran les juntes amb massilla de poliuretà i es substituirà el material extret per un morter tixotròpic amb resines epòxiques.

El detall de les obres a realitzar es troba descrit a *l'Annex 10 Processos constructius i organització de la obra* així com en els plànols d'aquest projecte.

11 ESTUDI AMBIENTAL

Les obres projectades es localitzen a l'extrem oriental de la presa de La Baells, dins de la zona de protecció Pla d'espais d'interès natural (PEIN) Serra de Picancel.

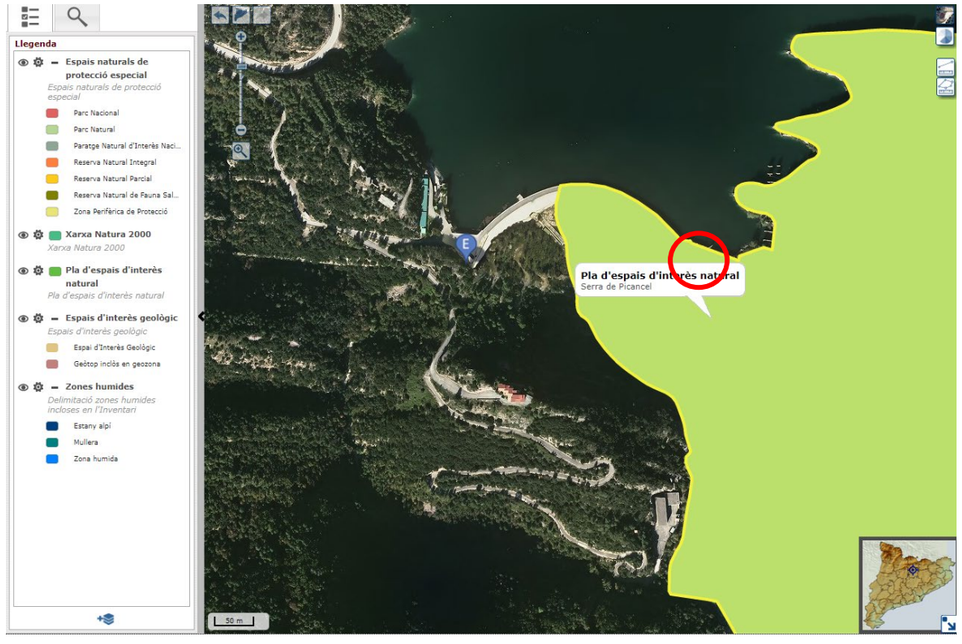


Figura 6. Espais de Protecció a l'àmbit de la presa de La Baells
Font: Hipermapa del Sistema d'Informació Geogràfica Corporatiu de la Generalitat

Tot i això, l'àmbit de les obres es circumscriu estrictament a la pròpia presa; així doncs, i donada la poca envergadura de les obres projectades i donat que aquestes queden delimitades dins les instal·lacions de la pròpia presa, no es preveuen afectacions ni a la llera pública ni a espais d'interès natural.

Es presenta el corresponent document a *l'Annex 15. Document Ambiental*. Segons consta en les seves conclusions, les actuacions incloses en aquest projecte (fase 1.a de l'ampliació del òrgans de desguàs i reparació de juntes del canal del sobreeixidor de la presa de La Baells) no exigeixen cap tràmit d'avaluació d'impacte ambiental d'acord amb la Llei 21/2013, de 9 de desembre.

12 EXPROPIACIONS I SERVEIS AFECTATS

Per la implantació de les instal·lacions descrites en el present Projecte no es preveu realitzar cap expropiació donat que l'àmbit de les obres es circumscriu estrictament a la pròpia presa, essent les parcel·les afectades propietat de l'ACA. Les actuacions que es duran a terme no suposaran l'afectació de cap servei.

Tot això es recull a l'*Annex 14. Expropiacions i serveis afectats.*

13 AFECTACIONS A LLERA PÚBLICA, ESPAIS D'INTERÈS NATURAL I ZMT

La presa de La Baells està situada 80,4 km de la costa, quedant així fora de la zona de domini públic Marítimo-Terrestre i de l'aplicació dels requisits establerts a la Llei de Costes 22/1988 de 28 de juliol i del Reglament que la desenvolupa, el RD 876/2014 de 10 d'octubre. Es presenta el corresponent document a *l'Annex 16. Afectacions a la Llera Publica i espais interès natural*.

14 ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

En compliment de l'article 4t del Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, i de l'apartat 1 paràgraf g) de l'article 123 del R.D 3/2011 de 14 de novembre, pel que s'aprova el text Refós de la Llei de Contractes del Sector Públic, en el present projecte s'inclou un Estudi de Seguretat i Salut *(Annex Nº 13).*

L'estudi servirà per donar unes directrius bàsiques a les empreses constructores per dur a terme les seves obligacions en el camp de la prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament, sota control de la Direcció Facultativa.

L'esmentat annex inclou, també, un plec de condicions particulars, uns plànols, uns amidaments i un pressupost que quantifica el conjunt de despeses previstes per a l'aplicació.

El pressupost de Seguretat i Salut puja a la quantitat de **CINC MIL CINC-CENTS DOTZE EUROS AMB CUARANTA TRES CÈNTIMS (5.512,43€)**, import que queda incorporat amb totes les seves partides dins del pressupost de l'obra.

15 GESTIÓ DE RESIDUS

En compliment del R.D. 105/2008, de l'1 de febrer, pel que es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició, s'inclou en el present projecte l'*Annex 18. Pla de gestió de residus*, que descriu tots els elements per a valorar la aplicació i valoració dels criteris necessaris per a la correcta gestió dels residus indirectes generats, segons el següent Estudi de gestió de residus de construcció i demolició.

L'esmentat annex inclou, també, un plec de condicions particulars, uns plànols, uns amidaments i un pressupost que quantifica el conjunt de despeses previstes per a l'aplicació i l'execució de l'Estudi de Gestió de Residus de la construcció i demolició.

El pressupost de Gestió de Residus puja a la quantitat de **MIL TRES-CENTS CINCUANTA SET EUROS AMB TRENTA CINC CÉNTIMS (1.357,35€),** import que queda incorporat amb totes les seves partides dins del pressupost de l'obra.

16 PLA DE QUALITAT

En compliment de la normativa vigent s'ha elaborat un Pla de Control de Qualitat per a l'execució de les obres. A *l'Annex 12. Pla de control de Qualitat*, queda reflectida la proposta del pla on s'assenyalen les unitats objecte de control, el tipus, la freqüència i la quantitat d'assaigs a realitzar.

Durant l'execució de l'obra, la Direcció d'Obra podrà determinar la modificació de les freqüències establertes, així com la realització d'assaigs no previstos inicialment a la proposta del pla de control de qualitat.

Pel tipus de control a realitzar, i d'acord amb el Decret 257/2003 de 21 d'octubre, els laboratoris competents pel desenvolupament previstos al pla de control de qualitat hauran d'estar acreditats en el següents apartats:

1.- GRUP D'ÀMBITS DEL FORMIGÓ ESTRUCTURAL (EH)		
	Àmbit de control del formigó, dels seus components i de les armadures d'acer	EHA
	Àmbit de control del formigó i dels seus components	EHC
	Àmbit de control del formigó fresc	EHF
3.- GRUP D'ÀMBITS DE VIALS (VS)		
	Àmbit de sòls, àrids, mescles bituminoses i materials constituents de vials	VSG
	Àmbit de control de ferms flexibles i bituminosos de vials	VSF
Els assaigs de l'àmbit EHF pot fer-los un laboratori acreditat EHC o EHA Els assaigs de l'àmbit EHC pot fer-los un laboratori acreditat EHA Els assaigs bàsics VSF també pot fer-los un laboratori acreditat VSG		

El pla de control de qualitat d'aquest projecte ha estat elaborat mitjançant el mòdul Qualitat del programa TCQ2000, en base al BANC DE CRITERIS D'ENGINYERIA CIVIL 2019, que és la base de dades de referència que recull tota la informació quant a freqüències i especificacions, així com la base de dades d'assaigs (propietats i preus).

La llista de preus d'assaigs PREUS REFERÈNCIA 2018 ha estat utilitzada com a Banc de Preus de Partides d'Obra per realitzar el pressupost del pla de control de qualitat corresponent a aquest projecte.

El pressupost d'execució material inclòs el 13% de despeses generals i el 6% de benefici industrial del pla de control de qualitat del present projecte és de **1.651,14 €,** sent el percentatge respecte al pressupost de l'obra del 0,45%.

17 TERMINI D'EXECUCIÓ

Al present projecte s'ha inclòs el pla d'obra en compliment de l'article 132 del Reglament general de la Llei de l'Administració Publica, aprovat pel Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre de 2001 i de l'apartat 1 paràgraf e) de l'article 233 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014.

En vista de les unitats d'obra previstes, es proposa un termini aproximat de **SIS (6) MESOS** per a l'execució de les obres. Aquests terminis inclouen, també, els terminis de subministrament dels diferents materials i equips necessaris per a l'execució de l'obra.

A l'*Annex 11. Pla d'obra* es detallen les activitats a desenvolupar amb la seva durada associada i la seva organització en l'obra.

18 REVISIÓ DE PREUS

De conformitat amb el disposat a la Llei 9/2017 de Contractes del Sector Públic per la que es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les Directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014, segons l'article 103, els preus dels contractes del sector públic només podran esser objecte de revisió periòdica i predeterminada en els termes establerts en ell mateix.

"*1. Los precios de los contratos del sector público solo podrán ser objeto de revisión periódica y predeterminada en los términos establecidos en este Capítulo.*

Salvo en los contratos no sujetos a regulación armonizada a los que se refiere el apartado 2 del artículo 19, no cabrá la revisión periódica no predeterminada o no periódica de los precios de los contratos.

Se entenderá por precio cualquier retribución o contraprestación económica del contrato, bien sean abonadas por la Administración o por los usuarios.

(...)

3. En los supuestos en que proceda, el órgano de contratación podrá establecer el derecho a revisión periódica y predeterminada de precios y fijará la fórmula de revisión que deba aplicarse, atendiendo a la naturaleza de cada contrato y la estructura y evolución de los costes de las prestaciones del mismo.

4. El pliego de cláusulas administrativas particulares deberá detallar, en tales casos, la fórmula de revisión aplicable, que será invariable durante la vigencia del contrato y determinará la revisión de precios en cada fecha respecto a la fecha de formalización del contrato, siempre que la formalización se produzca en el plazo de tres meses desde la finalización del plazo de presentación de ofertas, o respecto a la fecha en que termine dicho plazo de tres meses si la formalización se produce con posterioridad.

5. Salvo en los contratos de suministro de energía, cuando proceda, la revisión periódica y predeterminada de precios en los contratos del sector público tendrá lugar, en los términos establecidos en este Capítulo, cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por ciento de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su formalización. En consecuencia, el primer 20 por ciento ejecutado y los dos primeros años transcurridos desde la formalización quedarán excluidos de la revisión.

(...)"

Així doncs, serà l'Agència Catalana de l'Aigua qui, en els Plecs Administratius del contracte d'obres, determinarà si inclou la revisió predeterminada i periòdica de preus i la fórmula amb què s'aplicaria d'acord a la Llei 2/2015, de 30 de març, de desindexació de l'economia espanyola.

19 CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

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

S'especifiquen les següents categories:

1) Quan la quantia no sobrepassi els 150.000,- euros.

2) Quan la quantia excedeixi els 150.000,- euros i no sobrepassi els 360.000,- euros.

3) Quan la quantia excedeixi els 360.000,- euros i no sobrepassi els 840.000,- euros.

4) Quan la quantia excedeixi els 840.000,- euros i no sobrepassi els 2.400.000,- euros.

5) Quan la quantia excedeixi els 2.400.000,- euros i no sobrepassi els 5.000.000,- euros.

6) Quan la quantia excedeixi els 5.000.000,- euros.

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

En funció del tipus d'obra, del pressupost de la mateixa i del termini d'execució previst, es dedueix la classificació requerida per al Contractista.

D'acord a les seves característiques, aquesta obra queda inclosa en el **Grup B: Ponts, viaductes i grans estructures / Subgrup 2: De formigó armat.**

Tenint en compte que el termini d'execució és inferior a un any, la classificació es determinarà d'acord al pressupost d'execució de l'obra. Així doncs, per al present projecte, es requereix la categoria següent:

- Categoria 2 amb quantia superior als 150.000 euros i inferior als 360.000 euros.

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

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

20 JUSTIFICACIÓ EXPRESSA DE QUE EL PROJECTE COMPRÉN UNA OBRA COMPLETA

En compliment de l'article 127 del Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre, pel que s'aprova el Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques, i de l'apartat 1 de l'article 233 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014, es manifesta que el projecte comprèn una obra complerta en el sentit exigit en l'article 125 del Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre, ja que conté tots i cadascun dels elements que són precisos per a la utilització de l'obra i és susceptible d'ésser lliurada a l'ús general. Així mateix, es fa constar que l'obra compleix els requisits exigits per la Llei 3/2007 de 4 de juliol de l'Obra Pública i concretament allò reflectit a l'article 18 de la mateixa.

21 DOCUMENTS QUE CONTÉ EL PROJECTE

DOCUMENT NÚMERO 1.- MEMÒRIA I ANNEXES

MEMÒRIA

ANNEXES

ANNEX 01	RECOPILACIÓ I ANÀLISI DE LA INFORMACIÓ EXISTENT
ANNEX 02	CARTOGRAFIA I TOPOGRAFIA
ANNEX 03	ESTUDI DE LAMINACIÓ

ANNEX 04 ESTUDI D'ALTERNATIVES
ANNEX 05 GEOLOGIA I GEOTÈCNIA
ANNEX 06 DIMENSIONAMENT I PREDISSENY FASE 2
ANNEX 07 REPORTATGE FOTOGRÀFIC
ANNEX 08 CÀLCULS HIDRAULICS
ANNEX 09 CÀLCULS ESTRUCTURALS
ANNEX 10 PROCESSOS CONSTRUCTIUS I ORGANITZACIÓ DE L'OBRA
ANNEX 11 PLA D'OBRA
ANNEX 12 PLA DE CONTROL DE QUALITAT
ANNEX 13 SEGURETAT I SALUT
ANNEX 14 EXPROPIACIONS I SERVEIS AFECTATS
ANNEX 15 DOCUMENT AMBIENTAL
ANNEX 16 AFECTACIONS A LA LLERA PUBLICA I ESPAIS D'INTERÉS NATURAL
ANNEX 17 AFECTACIONS A LA ZONA MARITIMO TERRESTRE
ANNEX 18 PLA DE GESTIO DE RESIDUS
ANNEX 19 JUSTIFICACIÓ DE PREUS
ANNEX 20 PRESSUPOST PER CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

DOCUMENT NÚMERO 2.- PLÀNOLS

1 SITUACIÓ INDEX
2 EMPLAÇAMENT
3 ESTAT ACTUAL. PLANTA TOPOGRÀFICA GENERAL
4 ESTAT ACTUAL. ZONA DE TAULERS
5 ESTAT ACTUAL. SOBREEIXIDOR
6 ACTUACIÓ ZONA DE TAULERS
7 SOBREEIXIDOR
8 PROCÉS CONSTRUCTIU
8.1 CAMPA D'EXECUCIÓ TAULERS PREFABRICATS
8.2 SUBSTITUCIÓ DE TAULERS

DOCUMENT NÚMERO 3.- ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES

DOCUMENT NÚMERO 4.- PRESSUPOST

AMIDAMENTS AUXILIARS
AMIDAMENTS
QUADRE DE PREUS NÚM. 1
QUADRE DE PREUS NÚM. 2
PRESSUPOST
RESUM DE PRESSUPOST
PRESSUPOST GENERAL

22 PRESSUPOST

Al *Document nº4. Pressupost* del present projecte es detalla el pressupost del conjunt de les obres d'augment de la capacitat de desguàs dels òrgans de la presa de la Baells i Rehabilitació de les juntes de retracció del canal del sobreeixidor existent al Terme Municipal de Cercs, d'acord al dissenyat.

Per a la valoració de les obres, s'ha usat, principalment, el banc de preus del BEDEC per a l'any 2020, amb els següents paràmetres:

Àmbit de preus:	Barcelona
Àmbit de plecs:	Catalunya
Divisa:	Euro
Llista de preus:	Gener
Criteri d'amidament:	NO
Volum d'obra nova:	Enginyeria Civil PEM 0,402 M€
Empresa:	Amb empreses

Per a l'obtenció d'aquests preus unitaris s'ha tingut en compte els preus existents com a referència, a més de seguir el que figura en l'Article 67 del "Reglament General de Contractació de l'Estat", així com les normes complementàries vigents.

22.1 PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL

El pressupost d'Execució Material del present projecte puja a la quantitat de **TRES-CENTS DEU MIL VUIT-CENTS DIVUIT EUROS AMB SET CÉNTIMS (310.818,07 €)**.

22.2 PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pressupost d'Execució Material	310.818,07 €
Despeses generals (13%)	40.406,35 €
Benefici Industrial (6%)	18.649,08 €
Pressupost d'Execució per Contracte, sense IVA	369.873,50 €
IVA (21%)	77.673,44 €
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE, AMB IVA	**447.546,94 €**

El Pressupost d'Execució per Contracte del projecte puja a la quantitat de **QUATRE-CENTS QUARANTA-SET MIL CINC-CENTS QUARANTA SIS EUROS AMB NORANTA-QUATRE CÈNTIMS (447.546,94 €)** IVA inclòs.

22.3 PRESSUPOST PEL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ	
Pressupost d'Execució per Contracte, sense IVA	369.873,50 €
IVA (21%)	77.673,44 €
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRATE, AMB IVA	**447.546,94 €**
Expropiacions i indemnitzacions	0,00 €
PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ	**447.546,94 €**

El Pressupost per Coneixement de l'Administració del Projecte puja a la quantitat de **QUATRE-CENTS QUARANTA-SET MIL CINC-CENTS QUARANTA SIS EUROS AMB NORANTA-QUATRE CÈNTIMS (447.546,94 €)**

23 CONCLUSIÓ

Amb tot allò exposat a la present memòria i la resta de documents que constitueixen el present projecte es considera suficientment justificada la solució, així com suficientment definides les obres per a que es pugui procedir a la seva execució.

Barcelona, desembre de 2020

Els autors del projecte,

COL·LEGI D'ENGINYERS DE CAMINS, CANALS I PORTS CATALUNYA

Expedient	Data
2021/00857/01	17/03/2021

V I S A T

Jordi Rosich Sánchez
Enginyer de Camins, Canals i Ports

Lluís Viver Pí-Suñer
Enginyer de Camins, Canals i Ports

ANNEXES

ANNEX 1.- RECOPILACIÓ I ANÀLISI DE LA INFORMACIÓ EXISTENT

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ 1

2 DOCUMENT XYZT DE LA PRESA DE LA BAELLS (JULIOL 2002) 1

3 DOCUMENT DE SÍNTESI DELS TREBALLS REALITZATS PER A LA REDACCIÓ DE LES NORMES D'EXPLOTACIÓ I DEL DOCUMENT XYZT DE LA PRESA DE LA BAELLS (DESEMBRE 2002) 1

4 ESTUDI D'ALTERNATIVES D'AMPLIACIÓ DEL SOBREEIXIDOR DE LA PRESA DE LA BAELLS (JUNY 2006) 2

5 SEGONA REVISIÓ I ANÀLISI GENERAL DE LA SEGURETAT DE LA PRESA DE LA BAELLS (GENER 2010) 3

6 NORMES D'EXPLOTACIÓ DE LA PRESA DE LA BAELLS (FEBRER 2018) 3

7 ÒRGANS DE DESGUÀS: CAPACITAT 3

8 HIDROLOGIA I LAMINACIÓ D'AVINGUDES 6

APÉNDIXS

APENDIX Nº1 CORBES CARACTERÍSTIQUES, CORBES CARACTERÍSTIQUES, HIDROGRAMES I CORBES DE CAPACITAT

1 INTRODUCCIÓ

Els principals antecedents al present document, són els següents:

- Document XYZT de la Presa de La Baells (juliol 2002)
- Document de Síntesi (desembre 2002)
- Estudi d'alternatives d'ampliació del sobreeixidor de la Presa de La Baells (juny 2006)
- Segona revisió i anàlisi general de la seguretat de la Presa de La Baells (gener 2010)
- Normes d'explotació de la Presa de La Baells (febrer 2018)

Cal destacar que en aquest document també s'inclou la descripció dels òrgans de desguàs de la presa, estreta del document de la Presa de La Baells (juliol 2002), informació hidrològica i de laminació d'avingudes extreta de l'Estudi Hidrològic inclòs a l'Annex núm. 5 de la Segona Revisió de seguretat de la presa de La Baells (gener 2010).

La topografia utilitzada per realitzar l'estudi d'alternatives s'ha utilitzat la cartografia 1:5000 de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC) i la topografia 1:1000 de l'àmbit de la presa i l'embassament facilitada per l'ACA i la informació geològica-geotècnica s'ha realitzat a partir de la documentació bibliogràfica i d'informes previs extrets del document XYZT de la Presa de La Baells (juliol 2002) i la Segona Revisió i anàlisi general de la seguretat de la Presa de La Baells (gener 2009).

A continuació, s'adjunta un breu resum dels principals continguts i les informacions extretes per la realització del projecte de cada un dels antecedents citats.

2 DOCUMENT XYZT DE LA PRESA DE LA BAELLS (JULIOL 2002)

Conté una descripció de les característiques i instal·lacions de l'embassament, així com una descripció de les fases de construcció i explotació. Inclou també estudis complementaris referents a la geologia, hidrologia i impacte ambiental. L'estudi es complementa amb plànols descriptius.

En el moment de redacció del Document XYZT, degut a l'aplicació del "Reglamento Técnico de Seguridad de Presas y Embalses", es van calcular els Nivells Màxims Normals amb un criteri estacional, realitzant-se els estudis de laminació de les avingudes calculades al corresponent estudi hidrològic.

Els nivells que es van fixar i que encara són vigents per la Presa de La Baells són els NMN (Nivell Màxim Normal), NAP (Nivell Avinguda de Projecte) i NAE (Nivell Avinguda Extraordinària) resultants per a cada una de les estacions de l'any i que s'adjunten en la següent taula:

Estació	NMN	NAP	NAE	NMN (antic)
Tardor	629,80 m.s.n.m.	632,12 m.s.n.m.	633,70 m.s.n.m.	630 m.s.n.m.
Hivern	630,00 m.s.n.m.	631,05 m.s.n.m.	633,01 m.s.n.m.	
Primavera	630,00 m.s.n.m.	631,05 m.s.n.m.	633,22 m.s.n.m.	
Estiu	629,80 m.s.n.m.	632,12 m.s.n.m.	633,70 m.s.n.m.	

3 DOCUMENT DE SÍNTESI DELS TREBALLS REALITZATS PER A LA REDACCIÓ DE LES NORMES D'EXPLOTACIÓ I DEL DOCUMENT XYZT DE LA PRESA DE LA BAELLS (DESEMBRE 2002)

Els treballs recollits en aquest document són els següents:

- Revisió i millora de l'Arxiu Tècnic de la Presa de La Baells, actualitzant el Document XYZT.
- Redacció de les normes d'Explotació, Conservació i Vigilància de la presa, junt amb tots els estudis bàsics necessaris per a això.
- Realitzar un inventari i diagnòstic sobre la situació actual del cos de presa, dels equips, instal·lacions i obres annexes de les preses; efectuant una revisió detallada d'aquestes i avaluant les actuacions requerides per a una correcta explotació i conservació.
- Analitzar els efectes que sobre els béns i instal·lacions contigües a la llera d'aigües avall de les preses produeixen els cabals corresponents a diverses avingudes significatives. S'han fixat cabals de danys a través de l'experiència del personal d'explotació i dels treballs desenvolupats en l'estudi INUNCAT.
- S'integren mesures mediambientals desenvolupades per l'ACA en referència als embassaments.

D'aquest Document de Síntesi, s'adopta pel present estudi el càlcul del resguard d'onatge inclòs a l'Annex 7 Estudi de laminació d'avingudes.

A més a més, pel present document i de cara a la definició de les alternatives, s'han de prendre de referència l'establert a aquestes darreres Normes Tècniques de Seguretat pendents d'aprovació.

S'adjunta a continuació una taula per a la determinació de les avingudes de projecte i extrema a considerar segons la categoria de la presa, extreta d'aquestes Normes Tècniques a l'Article 8.

CATEGORIA DE LA PRESA	NIVEL AVENIDA DE PROYECTO	NIVEL AVENIDA EXTREMA	
		PRESAS DE FABRICA	PRESAS DE MATERIALES SUELTOS
A	1.000	5.000	10.000
B	500	1.000	5.000
C	100	500	1.000

L'avinguda de projecte és la màxima a tenir en compte per al dimensionament del sobreeixidor, els sistemes de desguàs i les estructures de dissipació d'energia de manera que funcionin adequadament. L'avinguda extrema és la major avinguda per la qual es dimensiona la presa havent suportar-la sense que es produeixin desbordaments. Suposa un escenari límit al qual es pot sotmetre la presa, en el que es poden admetre marges de seguretat reduïts.

El 28 de novembre de 2003, l'Agència Catalana de l'Aigua resol la classificació de la Presa de La Baells com a tipus A, ja que en cas de trencament o funcionament incorrecte pot afectar greument a nuclis urbans o serveis essencials, o produir danys materials o mediambientals molt importants.

Sent la presa de La Baells de categoria A, i en tractar-se d'una presa de fàbrica, seran aplicables com a avinguda de projecte i extrema les de 1000 i 5000 anys de període de retorn, respectivament.

Respecte als resguards, la Norma Tècnica de Seguretat en l'Article 7, exposa el següent respecte a les avingudes:

7.3.- Durant el pas de l'Avinguda de projecte, el resguard serà superior a la màxima sobreelevació de l'onatge originada per l'acció de vent.

7.4.- Durant el pas de l'Avinguda extrema s'admetrà un esgotament parcial o total del resguard.

Dit tot l'anterior, l'alçada d'onada i el resguard respecte al NAE de 633.70 m, recollits al document de síntesi dels treballs realitzats per a la redacció de les normes d'explotació, són els següents:

- Amb fetch màxim: Alçada, 0,91 m; Resguard, 1,36 m; Cota, 632,34 msnm
- Amb fetch efectiu: Alçada, 0,82 m; Resguard, 1,23 m; Cota, 632,47 msnm

En conseqüència, el present estudi adopta com a NAP la cota 632,34 msnm.

4 ESTUDI D'ALTERNATIVES D'AMPLIACIÓ DEL SOBREEIXIDOR DE LA PRESA DE LA BAELLS (JUNY 2006)

Contempla la definició i l'anàlisi de diferents alternatives per adaptar les instal·lacions de desguàs de la presa La Baells a les recomanacions contingudes a la normativa vigent en el moment de redacció del document.

A l'estudi, es realitza el disseny de les alternatives per desguassar l'avinguda associada al període de retorn de 1000 anys. L'hidrograma d'entrada a l'embassament utilitzat a l'estudi s'obté del Document de Síntesi i es correspon a una durada de 24h. Segons l'Estudi de laminació d'avingudes del Document de Síntesi per l'avinguda de 1000 anys, el cabal punta a l'entrada és de 1.675 m3/s i el cabal punta de sortida és de 933 m3/s.

A continuació es resumeixen aquests cabals per a les avingudes de 500 i 1000 anys, extrets del Document de Síntesi.

Període de retorn	CABAL PUNTA (m^3/s)	
(anys)	Entrada	Sortida
500	1.389	837
1000	1.675	933

Tal i com es veurà en l'apartat de *Disseny i predimensionament d'alternatives* del present document, el cabal punta d'entrada per 1000 anys adoptat de la Segona Revisió és sensiblement inferior als de la taula anterior. Per contra els cabals de sortida de la taula anterior del Document de Síntesi són molt inferiors als obtinguts en la Segona Revisió.

Això és degut a que en el Document de Síntesi es pren de referència un hidrograma d'entrada de durada 24 hores mentre que en la Segona Revisió és de 72 hores. El volum d'entrada associat a un hidrograma de 72 hores és molt superior al de 24 hores, per tant, és possible que la capacitat de laminació de l'embassament resulti menor per una hidrograma amb un cabal punta inferior però amb un major durada. Aquest és el cas a la Baells i això dóna com a resultat cabals de sortida molt majors en la Segona Revisió respecte als calculats en el Document de Síntesi.

En definitiva l'estudi d'alternatives de 2006, assumeix que pel nivell d'embassament situat a la cota 632,12 msnm (NAP Tardor-Estiu) la capacitat dels elements de desguàs existents és de 910 m3/s que corresponen a la suma de 740 m3/s pels tres sobreeixidors amb comporta, 104 m^3/s pel desguàs de mig fons i 66 m3/s pel desguàs de mig fons.

L'estudi conclou que considerant aquests 910 m^3/s dels elements existents per un nivell d'embassament situat a la cota 632,12 msnm, faltarien aproximadament uns 30 m^3/s per arribar als 933 m^3/s del cabal de sortida pels 1000 anys de període de retorn. Per tant, l'estudi proposa un total de 6 solucions per tal de desguassar aquests 30 m^3/s que són les següents:

1.- Augment de la capacitat del sobreeixidor existent

1.1.- Rebaix de la cota del llavi

1.2.- Increment de la cota d'embassament (passant de 632,12 a la 632,30)

2.- Sobreeixidor complementari

2.1.- Sobreeixidor al cos de la presa

a) Al centre

b) En un lateral

2.2.- Sobreeixidor fora del cos de la presa

a) Al marge dret

b) Al marge esquerre

Finalment, l'estudi tria com a millor solució la construcció d'un sobreeixidor independent al cos de la presa, de llavi fix, ubicat al marge dret de l'embassament amb desguàs a la riera de Metges. La solució, que es dimensiona per un cabal de 30 m^3/s, es resol mitjançant un túnel de 3 m de diàmetre.

La justificació de la solució es pren a partir d'un estudi multicriteri valorant entre les alternatives les dificultats estructurals, geotècniques, expropiacions i/o afectacions a elements de la presa, a l'explotació, dificultats d'execució i cost econòmic. També es destaca a l'estudi que la solució adoptada mitjançant un llavi fix sense regulació de comportes és la que millor s'adapta a les recomanacions contingudes a les "Guies tècniques de seguretat de Preses".

5 SEGONA REVISIÓ I ANÀLISI GENERAL DE LA SEGURETAT DE LA PRESA DE LA BAELLS (GENER 2010)

Contempla l'anàlisi i l'avaluació de les condicions de seguretat de la presa, així com posa de manifest les possibles deficiències que s'hi poden observar i les pautes principals per la seva correcció.

Pel present estudi s'han adoptat els hidrogrames d'entrada a l'embassament (Annex nº5 Estudi Hidrològic) així com la metodologia de càlcul dels nivells d'aigua en avinguda (Annex nº6 Estudi de Laminació) de la Segona Revisió.

Pel càlcul hidràulic de la laminació per les diferents alternatives analitzades en el present document també s'han adoptat les corbes característiques de l'embassament, les corbes de desguàs dels òrgans de fons, mig fons i sobreeixidor, incloses en el citat Estudi de Laminació de la Segona Revisió.

A l'Annex nº4 del present document s'adjunten les corbes característiques de l'embassament, els hidrogrames d'entrada per diferents períodes de retorn i les corbes de capacitat dels òrgans de desguàs existents extrets de la Segona Revisió i que han estat utilitzades en el càlculs de laminació de les avingudes per les diferents alternatives.

6 NORMES D'EXPLOTACIÓ DE LA PRESA DE LA BAELLS (FEBRER 2018)

L'objectiu bàsic de les Normes d'Explotació de la presa de La Baells és definir unes instruccions d'operació de base per explotar, mantenir, conservar i vigilar les instal·lacions associades a la presa.

Així, les Normes d'Explotació han de permetre conèixer la organització general de l'explotació de la presa i l'embassament, l'estructura de l'equip adscrit a l'explotació, els mitjans necessaris i disponibles, els criteris generals d'actuació tant en situacions ordinàries com extraordinàries i d'emergència, i la relació amb altres organitzacions.

Aquestes Normes d'Explotació inclouen noves corbes d'embassament i òrgans de desguàs incloses a l'Apèndix 10.

Les corbes de desguàs del sobreeixidor només contemplen l'obertura de les comportes fins a 5m. Tenint en compte que les comportes es poden obrir fins a 6,10 m segons indica el Document XYZT i observant que en flux de làmina lliure els valors són similars als de la Segona Revisió, s'ha optat per adoptar les corbes de desguàs incloses en la Segona Revisió.

Les noves corbes d'embassament són gairebé idèntiques a les del Document de la Segona Revisió que són les que s'han adoptat en el present document, sent aquestes darreres fins i tot una mica inferiors. Aquestes petites diferències volumètriques, inferiors al 0,05%, no tenen influència en els càlculs realitzats per la laminació en el present estudi de predimensionament de les alternatives i en tot cas ens deixen del costat de la seguretat.

7 ÒRGANS DE DESGUÀS: CAPACITAT

Com a òrgans de desguàs a la presa de La Baells existeixen els següents:

- Sobreeixidor
- Desguàs de fons
- Desguàs de mig fons

És oportú indicar que la presa de La Baells no disposa d'un sobreeixidor complementari de llavi fix, per la qual cosa qualsevol desembassament s'ha de fer mitjançant la manipulació de les comportes del sobreeixidor o dels desguassos de fons o mig fons.

A continuació es descriuen de forma detallada tots aquests elements.

El **sobreeixidor** de la presa de La Baells se situa al costat esquerre de la presa. Consta de 3 ulls de 6 m d'amplada que connecten amb un trampolí de llançament de l'aigua, de secció variable, que finalitza amb una corba a esquerres. Els llavis del sobreeixidor es troben dominats per tres comportes de tipus sector (tipus Taintor) amb estanqueïtat a 3 bandes, metàl·liques, d'accionament voluntari, de 6 m d'amplada per 5 m d'alçada. Els

llavis tenen un perfil tipus Bradley. El sobreeixidor disposa de bol esmorteïdor natural, no disposa de cap element artificial a llera. La cota del llavi i recolzament inferior de la comporta es troba a la 625,0. A continuació s'adjunta una taula resum amb les capacitats de desguàs dels sobreeixidors, segons consta al document XYZT:

Estació	NAP	Cabal (m^3/s)
Tardor	632,12	740,30
Hivern	631,05	570,91
Primavera	631,05	570,91
Estiu	632,12	740,30

Cada comporta consta dels següents elements:

- Un tauler constituït per un tauler de palastre corb, atirantat per dues bigues principals.
- Dos braços constituïts per dues bigues principals cada un.
- Dues articulacions de coixinets de construcció mecano – soldada, amb eixos d'acer inoxidable Z30 C13 i casquets de bronze.
- Els coixinets es fixen per al recolzament sobre mènsules curtes de formigó.
- Un llast de formigó de tres tones col·locat entre rigiditzadors del tauler, per millorar l'estanquitat del tancament de la comporta contra el llavi del sobreeixidor.
- Cadenes laterals del cabrestant per la maniobra, que es fixen sobre eixos d'acer inoxidable Z30 C13

Els cabrestants de maniobra son de tipus cadena, capaços de desenvolupar una força unitària de 9.000 Kg, sincronitzats mecànicament i accionats amb un grup motoreductor. La maniobra pot realitzar-se de forma manual per emergències i disposa d'un indicador de posició per conèixer la situació de la comporta en tot moment.

La instal·lació elèctrica de cada comporta és:

- Un armari elèctric amb l'aparellament de maniobra i protecció dels mecanismes.
- Els accessoris elèctrics dels cabrestants.
- El cablejat elèctric de connexió entre l'armari i els aparells muntats sobre els cabrestants.
- Els enllaços equipotencials dels diversos aparells fins la barra de terra de l'armari.

El **desguàs de fons** es troba 8 m desplaçat cap a l'esquerra de l'eix de la presa. El desguàs de fons està format per dos conductes independents, de secció d'entrada variable en embut, entre 3.100 i 1.600 mm d'amplada en alçat, i entre 1.800 i 1.200 mm en planta. A la sortida la secció també es variable en forma prisma rectangular, en aquest cas divergent, de dimensions en alçat variant des dels 1.250 mm al costat de les vàlvules fins a 2.800 mm, i de 1.000 mm d'amplada en planta.

La secció consisteix en dos tubs circulars de 1.200 mm de diàmetre d'acer soldat, un per cada desguàs.

L'obra d'entrada als conductes, consisteix en un recinte de formigó de quatre nivells, en forma de gàbia. Unes reixes metàl·liques impedeixen el pas a l'interior dels elements indesitjables. Aquesta gàbia en planta té forma semicircular de 5,60 m de radi, i una alçada total de 8,40 m, des de la cota 541,15 fins a la 549,55.

Des d'aquesta gàbia és des de la que s'inicien els dos conductes dels desguassos de fons. A l'embocadura realitzada al cos de la presa s'ha instal·lat una comporta en forma d'atall de forma que es pugui aïllar el desguàs de fons.

Les capacitats de desguàs es resumeixen a la taula següent:

Estació	NAP	Cabal (m^3/s)
Tardor	632,12	66,36
Hivern	631,05	65,96
Primavera	631,05	65,96
Estiu	632,12	66,36

Els elements reguladors del desguàs de fons són les comportes lliscants sobre càrter estanc. Aquestes comportes anomenades tipus BUREAU es troben en un nombre total de 4, dues per desguàs i les dimensions de les mateixes son 1.000 x 1.250 mm. La distància entre vàlvules és de 1.240 mm, situant-se en primer lloc la comporta de seguretat seguida de la comporta de servei.

Donat que aquestes vàlvules tenen unes dimensions reduïdes, el pes del conjunt no és suficient per a garantir un tancament estanc per gravetat i en conseqüència es fa necessària l'aportació d'energia exterior mitjançant la col·laboració d'un servomotor d'oli de doble efecte. També poden maniobrar-se de forma manual per seguretat mitjançant una bomba accionada amb palanca.

La comporta es manté oberta simplement per la pressió de l'oli en el servomotor, no utilitzant-se cap element d'enclavament o d'element garantidor de la suspensió.

El comandament del servo a les comportes es realitza mitjançant un lloc comú, equipat amb dos grups motobomba de idèntiques característiques, un per a cada servo, però interconnectats, de forma que en cas de falla en un d'ells, l'altre pugui continuant governant els dos servos.

Els servos i els grups motobomba es van dimensionar amb un excés del 40% de l'esforç resultant.

L'estanquitat dels taulers s'aconsegueix mitjançant el recolzament entre dues superfícies metàl·liques perfectament mecanitzades, una de bronze corresponent als patins soldats

al tauler i l'altra d'acer inoxidable corresponent a les platines soldades a les ranures del càrter.

Es disposa d'un dispositiu de By-pass consistent en una conducció d'acer de 80 mm de diàmetre nominal que connecta aigües amunt de la comporta de seguretat amb aigües amunt de la comporta de maniobra, de forma que la primera sempre pugui actuar-se en condicions de pressió equilibrada.

Les vàlvules del By-pass, son vàlvules de comporta de DN-80 i PN-25 de fosa, i estan instal·lades en nombre de 2 per By-pass.

Per a millorar l'estanquitat del tancament de la vàlvules de maniobra, s'ha instal·lat en el By-pass de cada conducte, una T amb final en vàlvula d'esfera, amb connexió a l'aire, de forma que pot acoblar-se un embut metàl·lic pel qual vessar serradures i així realitzar l'estanquitat complementària.

Les vàlvules es troben allotjades a una cambra situada al peu de la presa aigües avall.

La cota de solera de la caseta és la 545,00, i la de la generatriu inferior dels tubs és la 542,00. Els conductes discorren horitzontalment (sense pendent).

El **desguàs de mig fons** es troba ubicat al marge dret de la presa, a la part inferior del bloc núm. 4. El desguàs de mig fons comença amb una secció d'entrada rectangular atrompetada de doble colze de secció variable. Aquesta embocadura de formigó armat disposa de dues reixes rectangulars de 2 x 9,75 m, situades perpendicularment al conducte, que eviten el pas de cossos i elements no desitjables. La cota del llindar de l'embocadura és la 572,607 msnm.

A la zona d'unió de l'embocadura amb la conducció circular, que constitueix pròpiament el conducte general del desguàs de mig fons, es troba en forma d'atall una comporta vagó de secció 1,8 x 2,9 m accionada des de la caseta de vàlvules situada a la coronació de la presa.

Tot seguit de la comporta i per tal de evitar fenòmens de cavitació, existeix un conducte doble d'aireig que uneix el desguàs de mig fons amb la galeria d'inspecció del cos de la presa de cota 569,69 msnm. Cadascun dels conductes té un diàmetre de 500 mm i acaben amb una ventosa de diàmetre 350 mm que evita la sortida d'aigua.

La conducció circular, de secció 2500 mm i formada fer tubs d'acer soldats, travessa el cos de la presa amb lleugera inclinació cap a aigües avall, arribant mitjançant una zona de transició a la comporta Bureau que actua com a vàlvula de seguretat del desguàs de mig fons. Aquesta comporta de dimensions 1,75 x 2,25 m s'acciona mitjançant un grup motobomba doble (el d'accionament i el de seguretat) situat a la caseta de vàlvules existent a la part baixa del bloc 4 , al costat d'aigües avall. La base de la comporta (en posició tancada) es troba a la cota 554,815 msnm i la de la solera de la caseta a la cota 560,205 msnm.

Per tal que la vàlvula de seguretat sigui accionada sense problemes i amb pressió equilibrada a les dues cares, es disposa d'un by-pass i d'un conducte d'aireig de diàmetre 400 mm que finalitza amb dues ventoses. Aquesta comporta es accionada també per un grup motobomba doble.

Passant la Bureau de seguretat la conducció es bifurca. Un primer ramal continua amb l'alineació de la canonada i arriba fins a la vàlvula de control del desguàs; l'altre, que es desvia uns 45º a dretes, porta el flux d'aigua cap a la central tot passant una vàlvula de regulació, tipus papallona i de diàmetre 1,8 m, situada uns metres després del pantaló.

Un cop travessada la comporta de maniobra s'arriba al canal de desguàs de 46,38 m de llargada. Aquest element de formigó armat i amb secció tipus caixer, finalitza amb un trampolí que llença l'aigua i que permet dissipar gran part de l'energia que porta. A partir d'aquest punt, la restitució al medi natural es fa sense cap altre element de dissipació d'energia. La cota del punt final del trampolí és la 548,870 msnm.

A la taula que s'adjunta a continuació es resumeixen les capacitats del desguàs de mig fons:

Estació	NAP	Cabal (m^3/s)
Tardor	632,12	103,80
Hivern	631,05	103,04
Primavera	631,05	103,04
Estiu	632,12	103,80

Els elements reguladors del desguàs de mig fons són tres comportes lliscants sobre càrter estanc. D'aquestes comportes la primera, situada a forma d'atall a l'embocadura, és de tipus vagó i les altres dues situades aigües avall són tipus Bureau.

Donat que aquestes darreres vàlvules tenen unes dimensions reduïdes, el pes del conjunt no és suficient per a garantir un tancament estanc per gravetat i en conseqüència es fa necessària l'aportació d'energia exterior mitjançant la col·laboració d'un servomotor d'oli de doble efecte. També poden maniobrar-se de forma manual, per seguretat, mitjançant una bomba accionada amb palanca.

Les comportes es mantenen obertes simplement per la pressió de l'oli en el servomotor, no utilitzant-se cap altre element d'enclavament o garantidor de la suspensió.

El comandament del servo a les comportes es realitza mitjançant un lloc comú, equipat amb dos grups motobomba d'idèntiques característiques, un per a cada servo, però interconnectats, de forma que en cas de fallada d'un d'ells, l'altre pugui continuar governant els dos servos.

L'estanquitat dels taulers s'aconsegueix mitjançant el recolzament entre dues superfícies metàl·liques perfectament mecanitzades, una de bronze corresponent als patins soldats al tauler i l'altra d'acer inoxidable corresponent a les platines soldades a les ranures del càrter.

Es disposa d'un dispositiu de By-pass consistent en una conducció d'acer de 80 mm de diàmetre nominal que connecta aigües avall amb aigües amunt de la comporta de seguretat, de forma que sempre pugui actuar-se en condicions de pressió equilibrada.

Els elements d'accionament de la vàlvula de l'atall es troben a la caseta situada a la coronació de la presa, mentre que les altres dues es troben a dues casetes de maniobres situades aigües avall de la presa, a la part baixa del bloc número 4.

8 HIDROLOGIA I LAMINACIÓ D'AVINGUDES

La informació hidrològica emprada en el present document per a la realització del càlcul de laminació i desguàs de les possibles avingudes a l'embassament, que són les que poden afectar directament a la seguretat de la presa, és la continguda a l'Estudi Hidrològic inclòs a l'Annex núm. 5 de la Segona Revisió de seguretat de la presa de La Baells (gener 2010).

En aquest estudi s'inclouen les següents conclusions i recomanacions:

- En el marc dels estudis realitzats per a la redacció de les Normes d'Explotació, presentats al Document de Síntesi, es van recalcular les avingudes previstes en el projecte original, revisant-se l'avinguda de projecte i l'avinguda extrema, complint així el que es dicta en el Reglament Tècnic sobre Seguretat de Preses i Embassaments, aprovat per Orde ministerial de 12 de Març de 1996. En aquell moment ja s'havia produït l'avinguda de 1982 i els seus registres a La Baells van ser incorporats per a la calibratge del model utilitzat. No obstant, els hidrogrames proposats en aquell estudi no semblaven reflectir completament la importància d'aquella avinguda.
- En el document de la 2a Revisió es va donar tanta importància a l'hidrograma d'aquella avinguda històrica com als calculats en el Document de Síntesi. Així doncs, el calibratge del model es va guiar de tal forma que es pogués assolir la reproducció de les dues importants puntes de l'hidrograma del 82, així com el seu important volum total, sense oblidar l'important cabal punta que presenta l'hidrograma de les Normes.
- Per altra banda, les dades necessàries per a la definició del model hidrològic en la 2a Revisió es van actualitzar, recollint els possibles canvis que podien haver sorgit en el període 2004-2009. Així doncs, en la 2a Revisió es van reunir noves dades d'origen pluviomètric específiques de la zona d'estudi, noves dades d'aforaments (encara que només van ser utilitzades per al calibratge del model), noves dades topogràfiques i models d'elevació del terreny i noves caracteritzacions del sòl.
- També cal dir que el processament de la informació hidrològica en la 2a Revisió es va modernitzar mitjançant les aplicacions informàtiques CHAC del CEDEX, MAXIN-MAXPLU, HEC-HMS, i el Sistema d'Informació Geogràfica ArcGis, en la seva versió 9.2
- Finalment cal destacar l'anàlisi de sensibilitat i incertesa que es va realitzar a la 2a Revisió, el qual dota de validesa i força als resultats obtinguts pel present estudi.

En la següent gràfica es mostren els hidrogrames d'avinguda obtinguts en els diferents estudis realitzats.

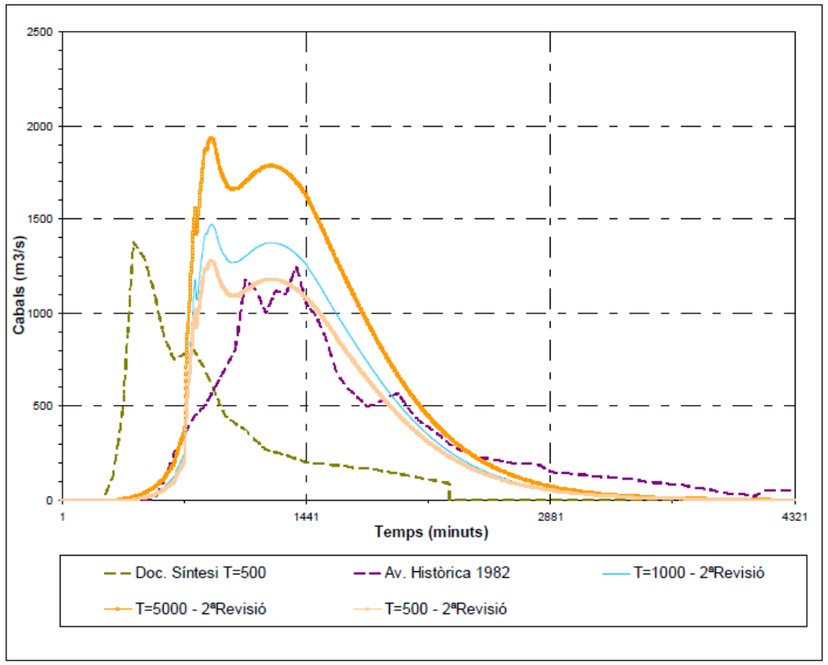


Figura 1. Comparació d'hidrogrames: Av.1982,Doc. Síntesi i 2a Revisió (Font: Segona Revisió)

En la següent taula es poden observar les diferències numèriques entre uns hidrogrames i els altres:

Taula 1. Comparació quantitativa dels hidrogrames estudiats per les avingudes de 1000 i 5000 anys de període de retorn (Font: Segona Revisió)

	Avinguda de projecte (T = 1000 anys)		Avinguda extrema (T = 5000 anys)	
	Qpicus (m^3/s)	Volum (hm^3)	Qpicus (m^3/s)	Volum (hm^3)
Projecte Original	650,00 (*)	-	-	-
NE	1.675,00	48,00	2.481,00	65,00
NE (72 hores)	730,00	105,00	973,00	136,00
Estudi actual (2ª Revisió)	1.472,30	97,64	1.933,20	127,40

(*) *Al projecte original utilitzen l'avinguda de 500 anys com Avinguda de Projecte, segons la Instrucció de 1967. Els resultats en aquell eren:*
T= 500 anys - Q= 650m3/s
T= 1000 anys - Q= 750m3/s

NE corresponent a l'hidrograma d'entrada a l'embassament calculat a les Normes d'Explotació per a una durada de 24h.

NE (72 hores) corresponent a l'hidrograma d'entrada a l'embassament calculat a les Normes d'Explotació per a una durada de 72h.

Estudi actual (2a revisió) corresponent a l'hidrograma d'entrada a l'embassament calculat a la Segona Revisió per una durada de 72h.

De la taula anterior és important destacar que els cabals punta de les Normes d'explotació incloses al Document de Síntesi, per l'hidrograma d'entrada de 24 hores són molt superiors als de 72 hores (de l'ordre del doble). Per contra, els volums d'avinguda obtinguts per la durada de 72 hores són el doble de grans que els obtinguts per una durada de 24 hores. Cal destacar que pel càlcul de laminacions sol ser més restrictiu i conservador adoptar hidrogrames d'entrada que obtinguin volums d'aigua superiors.

Per tant, tenint en compte que l'estudi hidrològic de la Segona Revisió, és més recent, amb noves dades fornòmiques, s'ha realitzat amb tècniques més modernes amb major informació de la conca i adopta un hidrograma de 72 hores que s'adapta millor a l'avinguda de 1982, es considera que de cara als càlculs de laminació el més adient és fer servir els hidrogrames d'entrada de la Segona Revisió.

D'aquesta manera, els hidrogrames d'entrada a l'embassament adoptats en aquest estudi pel càlcul de la laminació, son els que s'adjunten a l'Apendix nº3 del present document i es corresponen als inclosos a l'Apèndix nº14 de la Segona Revisió. A la taula següent es resumeixen els cabals punta per les avingudes de 1000 i 5000 anys.

Taula 2. Cabals punta dels hidrogrames d'entrada a l'embassament per a les avingudes de 1000 i 5000 anys de període de retorn

Període de retorn (anys)	Q màxim entrada (m^3/s)
1000	**1451,5**
5000	**1903,9**

Font: Annex nº5 Estudi hidrològic de la Segona Revisió de seguretat de la presa de La Baells (gener 2010)

Aquests valors de cabal punta no coincideixen amb els indicats a la Taula 2 també corresponents a la Segona Revisió. Aquesta discrepància només es justificaria en el cas de que la discretització temporal dels hidrogrames no fos la mateixa entre el inclòs a l'Apèndix nº14 i el que dóna lloc al valor indicat en la Taula resum. En tot cas, les diferències són poc significatives.

Pels càlculs de laminació, s'accepta que la gestió d'una avinguda es pot modelitzar adequadament seguint el mètode mixt Volumètric – USACE. Els detalls d'aquest mètode es troben a *l'Annex nº6 Estudi de Laminació* de la *Segona Revisió i anàlisi general de la seguretat de la presa de La Baells (gener 2010)*. Els càlculs s'han realitzat mitjançant un algoritme implementat en Microsoft Excel amb una discretització temporal en intervals d'una hora.

D'altra banda als càlculs de laminació es modifiquen les condicions de desguàs a partir de la cota 631,5. Quan és supera aquesta cota es passa de flux lliure a flux sota comporta com a orifici. En aquesta fase d'estudi, un cop revisada la informació existent del sobreeixidor i les comportes, no es pot concloure amb suficient exactitud perquè és aquest el nivell a partir del qual el desguàs pels tres sobreeixidors passa a funcionar en condicions de flux sota comporta enlloc de sobreeiximent lliure. Aquest canvi de funcionament pot provocar-lo, bé la màxima obertura de la comporta (valor que no es troba suficientment explicitat en els antecedents) o la cota inferior del tauler del pont (de la que tampoc hi ha informació exacte en els plànols dels antecedents). Considerant que en la gestió d'una avinguda de període de retorn per sobre dels 500 anys les comportes s'obriran completament, per l'efecte d'acceleració del flux en entrar en l'obra de captació del sobreeixidor, la làmina d'aigua sobre el perfil Bradley es deprimirà i, segons el nostre criteri, no és possible que arribi a afectar el flux.

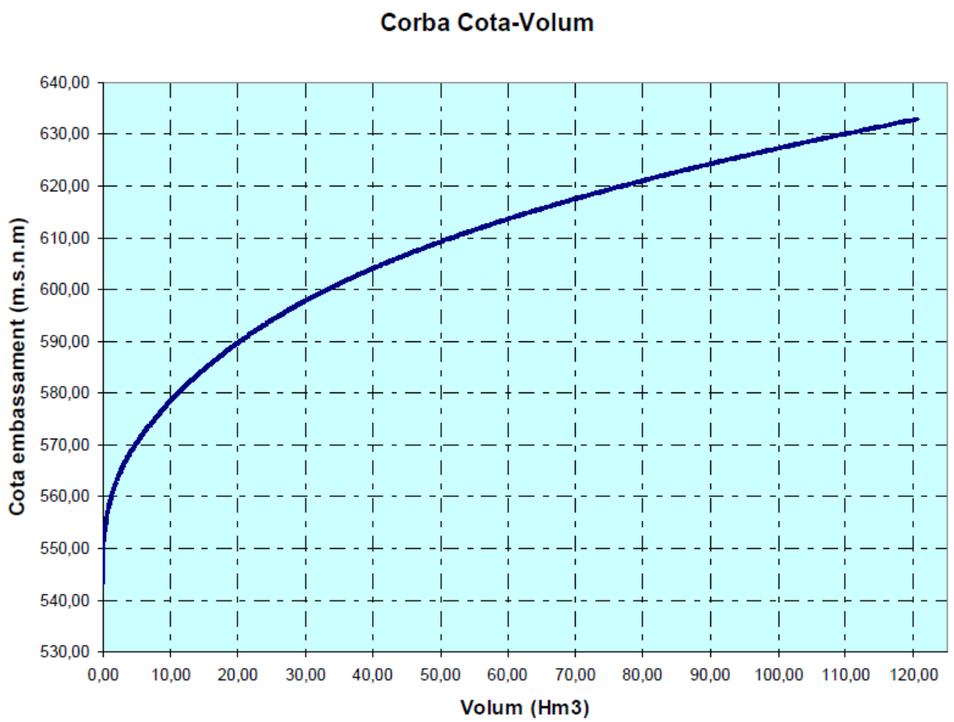
No obstant, sí que s'admet que existeixi una afectació del flux per efecte del tauler del pont situat sobre la comporta, quan s'assoleixen nivells d'embassament pròxims a la cota 631,5 i, en nivell de màxima avinguda extrema – arribant a la cota 633,7-, és esperable que la pròpia comporta en posició d'obertura màxima afecti al flux a partir de la cota 631,5. En aquesta fase d'estudis previs s'accepta la mateixa hipòtesi considerada en l'Estudi de Laminació de la 2a Revisió, també aplicada en les corbes de desguàs dels excels facilitats per l'ACA. Per tant, en els càlculs realitzats en la confecció d'aquest document, s'admet com a nivell d'aigua a partir del qual es produeix el canvi de condicions de flux la cota 631,5 msnm.

En el projecte original el sobreeixidor de la presa es va dimensionar per un període de retorn de 500 anys. Això vol dir que la suma de les capacitats dels sobreeixidors de superfície, de fons i de mig fons quan l'embassament es troba al Nivell d'Avinguda de 631,50 msnm és suficient per desguassar un cabal d'avinguda corresponent a un període de retorn de 500 anys (aproximadament 820 m3/s). Aquestes dades es confirmen amb l'avinguda produïda el mes de Novembre del 1982. En aquella ocasió, el nivell de l'embassament va arribar la cota 631,42 i el cabal de sortida, amb tots els sobreeixidors i desguassos oberts, va ser de 813 m3/s.

APENDIX Nº1 CORBES CARACTERÍSTIQUES, HIDROGRAMES I CORBES DE CAPACITAT

CORBES CARACTERÍSTIQUES DE L'EMBASSAMENT

FONT: SEGONA REVISIÓ I ANÀLISI GENERAL DE LA SEGURETAT DE LA PRESA DE LA BAELLS (GENER 2010)



HIDROGRAMES D'ENTRADA A L'EMBASSAMENT

FONT: SEGONA REVISIÓ I ANÀLISI GENERAL DE LA SEGURETAT DE LA PRESA DE LA BAELLS (GENER 2010)

Tiempo (h)	T 2	T 5	T 10	T 25	T 50	T 100	T 200	T 500	T 1000	T 2000	T 5000	T 10000	T 20000
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6	1.6
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	1.9	3.8	6.4	9.7
7	0	0	0	0	0	0	0.2	1.9	4.7	9.7	14.4	19.5	25.8
8	0	0	0	0	0.1	0.5	4	9.3	15.5	24.9	33	41.6	51.5
9	0	0	0	1	3.6	4.7	13.9	24.1	34.4	49.8	62.3	75.4	90.5
10	0	0	1.7	7.3	13.7	15	33.2	49.9	66.5	90	109.3	129.4	151.8
11	0	3.8	10.6	23.4	35.9	35.6	69.8	97.4	123.7	160.7	190.5	221.3	255.2
12	4.8	20.9	37.7	64.7	89.8	81.5	152.9	201.6	247.3	309.6	359.1	409.3	464
13	125.6	233.9	321.2	449.8	558.3	371.5	809	988.1	1146.3	1355.5	1518.8	1678.8	1848.8
14	178.3	316.3	422.5	579.8	708.8	753.7	1004.5	1217.5	1405.8	1659.5	1849.7	2036.8	2243.8
15	193	335.6	447.1	606.4	738.8	837	1041.2	1258.4	1451.5	1707.9	1903.9	2095.8	2307.8
16	169.6	295.2	398.3	537.3	656	756.2	929	1126	1303.9	1527.3	1707.7	1882.7	2075.6
17	159.7	281.4	380	516.7	632.6	737.8	899.7	1093.2	1271.9	1482.1	1661.9	1832.9	2023.2
18	160.9	285.9	380.5	526.8	645.7	758.4	919.8	1117.4	1303.2	1511.9	1697.9	1872.8	2069.8
19	166.5	295.6	385.1	545	668	787.1	949.7	1152.3	1345.8	1556.4	1748.9	1928.4	2134.3
20	172	304.1	386.4	558.6	684	807.2	969.8	1174.9	1372	1584.2	1781.3	1964.1	2175
21	175	307.5	381.7	562.9	688.2	812.4	972.3	1176.5	1373.5	1584.6	1782.3	1964.4	2176.9
22	175.1	306.3	372.5	558.7	681.1	804.2	960.3	1160.1	1354	1560.2	1754.9	1933.3	2143.5
23	172.8	301.3	358.9	545.7	663.9	783.9	933.9	1126.7	1314	1513.1	1701.2	1873.8	2079.2
24	168.3	292.4	341.2	525.6	638.7	753.8	895.8	1079.2	1258.1	1447.5	1628.1	1792.3	1989.3
25	158.8	274.6	315.1	491.4	597.2	710.3	835.7	1023.9	1172.2	1348.5	1517	1670.3	1855.1
26	147.7	254.7	288.2	454.8	552	656.4	771.8	946.3	1081.6	1244	1399.3	1540.9	1712.5
27	136.2	234.3	261.8	417.7	506.3	601.8	707.1	866.9	990.3	1138.5	1280.7	1410.4	1568.1
28	125.5	215.2	237.6	382.4	463.1	550	645.7	788.5	903.3	1038.2	1167.8	1286.1	1430.2
29	114.8	196.3	214.4	347.7	420.8	499.3	585.8	715.5	818.5	940.6	1058	1165.1	1295.9
30	104.2	177.7	192.2	313.9	379.5	450	527.6	645.7	736.4	846.2	951.7	1048.1	1165.9
31	93.8	159.6	171.1	281.3	339.9	402.8	471.9	579	658	756.2	850.4	936.5	1041.9
32	83.9	142.4	151.5	250.5	302.5	358.2	419.5	516	584.4	671.7	755.3	831.7	925.4
33	74.6	126.3	133.5	221.8	267.7	316.8	370.8	457.2	516.2	593.3	667.2	734.7	817.6
34	65.9	111.4	117.1	195.3	235.7	278.8	326.2	403.1	453.8	521.6	586.5	645.8	718.7
35	58	97.8	102.3	171.3	206.6	244.3	285.7	353.7	397.2	456.6	513.3	565.2	629.1
36	50.7	85.6	89	149.6	180.4	213.2	249.2	309.2	346.3	398.1	447.6	492.8	548.6
37	44.3	74.5	77.3	130.2	156.9	185.4	216.7	269.2	301	346	389	428.3	476.7
38	38.5	64.7	66.9	112.9	136.1	160.8	187.8	233.7	260.8	299.8	337	371	413
39	33.3	56	57.7	97.7	117.7	139	162.4	202.3	225.3	259.1	291.2	320.6	356.9
40	28.8	48.4	49.7	84.3	101.6	119.9	140	174.7	194.3	223.3	251	276.3	307.6
41	24.8	41.7	42.8	72.6	87.4	103.2	120.5	150.5	167.1	192.1	215.9	237.7	264.6
42	21.4	35.8	36.7	62.4	75.1	88.7	103.5	129.3	143.5	164.9	185.3	204	227.1
43	18.3	30.7	31.5	53.5	64.4	76	88.7	111	123	141.3	158.8	174.9	194.6
44	15.7	26.3	26.9	45.8	55.2	65.1	75.9	95.1	105.2	120.9	135.9	149.6	166.5
45	13.5	22.5	23	39.2	47.2	55.6	64.9	81.3	89.9	103.3	116.1	127.8	142.3
46	11.5	19.2	19.7	33.4	40.3	47.5	55.4	69.5	76.7	88.2	99.1	109.1	121.4
47	9.8	16.4	16.8	28.5	34.3	40.5	47.2	59.3	65.4	75.2	84.4	92.9	103.4
48	8.4	14	14.3	24.3	29.2	34.5	40.2	50.5	55.7	64	71.9	79.1	88.1
49	7.1	11.9	12.2	20.7	24.9	29.3	34.2	43	47.4	54.4	61.1	67.3	74.9
50	6.1	10.1	10.3	17.6	21.2	24.9	29.1	36.6	40.3	46.3	52	57.2	63.6
51	5.1	8.6	8.8	14.9	18	21.2	24.7	31.1	34.2	39.3	44.1	48.6	54
52	4.4	7.3	7.5	12.7	15.3	18	21	26.4	29	33.3	37.4	41.2	45.8
53	3.7	6.2	6.3	10.8	12.9	15.3	17.8	22.4	24.6	28.3	31.7	34.9	38.9
54	3.1	5.3	5.4	9.1	11	12.9	15.1	19	20.9	24	26.9	29.6	32.9
55	2.7	4.5	4.6	7.7	9.3	11	12.8	16.1	17.7	20.3	22.8	25.1	27.9
56	2.3	3.8	3.9	6.5	7.9	9.3	10.8	13.6	15	17.2	19.3	21.2	23.6
57	1.9	3.2	3.3	5.5	6.7	7.8	9.1	11.5	12.7	14.5	16.3	17.9	20
58	1.6	2.7	2.8	4.7	5.6	6.6	7.7	9.7	10.7	12.3	13.8	15.2	16.9
59	1.4	2.3	2.3	4	4.8	5.6	6.5	8.2	9	10.4	11.7	12.8	14.3
60	1.2	1.9	2	3.3	4	4.7	5.5	7	7.6	8.8	9.8	10.8	12
61	1	1.6	1.7	2.8	3.4	4	4.7	5.9	6.5	7.4	8.3	9.2	10.2
62	0.8	1.4	1.4	2.4	2.9	3.4	3.9	5	5.5	6.3	7	7.7	8.6
63	0.7	1.2	1.2	2	2.4	2.9	3.3	4.2	4.6	5.3	5.9	6.5	7.2
64	0.6	1	1	1.7	2	2.4	2.8	3.5	3.9	4.5	5	5.5	6.1
65	0.5	0.8	0.9	1.4	1.7	2	2.4	3	3.3	3.8	4.2	4.6	5.2
66	0.4	0.7	0.7	1.2	1.5	1.7	2	2.5	2.8	3.2	3.6	3.9	4.3
67	0.4	0.6	0.6	1	1.2	1.4	1.7	2.1	2.3	2.7	3	3.3	3.7
68	0.3	0.5	0.5	0.9	1	1.2	1.4	1.8	2	2.3	2.5	2.8	3.1
69	0.3	0.4	0.4	0.7	0.9	1	1.2	1.5	1.7	1.9	2.1	2.3	2.6
70	0.2	0.4	0.4	0.6	0.7	0.9	1	1.3	1.4	1.6	1.8	2	2.2
71	0.2	0.3	0.3	0.5	0.6	0.7	0.9	1.1	1.2	1.4	1.5	1.7	1.8
72	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.9	1	1.1	1.3	1.4	1.6

CORBES DE CAPACITAT DELS ÒRGANS DE DESGUAS

FONT: SEGONA REVISIÓ I ANÀLISI GENERAL DE LA SEGURETAT DE LA PRESA DE LA BAELLS (GENER 2010)

Cota	Qaliv (1vano)	Qaliv (2vanos)	Qaliv (3vanos)	Qdf (1cond)	Qdf (2cond)	Qdmf
625	0.00 m³/s	0.00 m³/s	0.00 m³/s	31.83 m³/s	63.66 m³/s	98.74 m³/s
625.1	0.32 m³/s	0.65 m³/s	0.97 m³/s	31.85 m³/s	63.70 m³/s	98.82 m³/s
625.2	0.91 m³/s	1.83 m³/s	2.74 m³/s	31.87 m³/s	63.74 m³/s	98.89 m³/s
625.3	1.70 m³/s	3.39 m³/s	5.09 m³/s	31.89 m³/s	63.78 m³/s	98.96 m³/s
625.4	2.64 m³/s	5.28 m³/s	7.92 m³/s	31.91 m³/s	63.82 m³/s	99.03 m³/s
625.5	3.73 m³/s	7.45 m³/s	11.18 m³/s	31.93 m³/s	63.86 m³/s	99.11 m³/s
625.6	4.93 m³/s	9.87 m³/s	14.80 m³/s	31.95 m³/s	63.90 m³/s	99.18 m³/s
625.7	6.26 m³/s	12.53 m³/s	18.79 m³/s	31.97 m³/s	63.93 m³/s	99.25 m³/s
625.8	7.71 m³/s	15.41 m³/s	23.12 m³/s	31.99 m³/s	63.97 m³/s	99.32 m³/s
625.9	9.26 m³/s	18.52 m³/s	27.79 m³/s	32.01 m³/s	64.01 m³/s	99.40 m³/s
626	10.92 m³/s	21.85 m³/s	32.77 m³/s	32.02 m³/s	64.05 m³/s	99.47 m³/s
626.1	12.68 m³/s	25.35 m³/s	38.03 m³/s	32.04 m³/s	64.09 m³/s	99.54 m³/s
626.2	14.53 m³/s	29.06 m³/s	43.59 m³/s	32.06 m³/s	64.13 m³/s	99.61 m³/s
626.3	16.48 m³/s	32.95 m³/s	49.43 m³/s	32.08 m³/s	64.16 m³/s	99.68 m³/s
626.4	18.52 m³/s	37.04 m³/s	55.56 m³/s	32.10 m³/s	64.20 m³/s	99.76 m³/s
626.5	20.66 m³/s	41.31 m³/s	61.97 m³/s	32.12 m³/s	64.24 m³/s	99.83 m³/s
626.6	22.86 m³/s	45.72 m³/s	68.58 m³/s	32.14 m³/s	64.28 m³/s	99.90 m³/s
626.7	25.15 m³/s	50.30 m³/s	75.45 m³/s	32.16 m³/s	64.32 m³/s	99.97 m³/s
626.8	27.52 m³/s	55.05 m³/s	82.57 m³/s	32.18 m³/s	64.36 m³/s	100.04 m³/s
626.9	29.98 m³/s	59.97 m³/s	89.95 m³/s	32.20 m³/s	64.39 m³/s	100.11 m³/s
627	32.53 m³/s	65.05 m³/s	97.58 m³/s	32.22 m³/s	64.43 m³/s	100.19 m³/s
627.1	35.15 m³/s	70.30 m³/s	105.45 m³/s	32.24 m³/s	64.47 m³/s	100.26 m³/s
627.2	37.86 m³/s	75.72 m³/s	113.58 m³/s	32.25 m³/s	64.51 m³/s	100.33 m³/s
627.3	40.65 m³/s	81.29 m³/s	121.94 m³/s	32.27 m³/s	64.55 m³/s	100.40 m³/s
627.4	43.52 m³/s	87.03 m³/s	130.55 m³/s	32.29 m³/s	64.58 m³/s	100.47 m³/s
627.5	46.47 m³/s	92.93 m³/s	139.40 m³/s	32.31 m³/s	64.62 m³/s	100.54 m³/s
627.6	49.50 m³/s	98.99 m³/s	148.49 m³/s	32.33 m³/s	64.66 m³/s	100.61 m³/s
627.7	52.61 m³/s	105.21 m³/s	157.82 m³/s	32.35 m³/s	64.70 m³/s	100.69 m³/s
627.8	55.80 m³/s	111.59 m³/s	167.39 m³/s	32.37 m³/s	64.74 m³/s	100.76 m³/s
627.9	59.06 m³/s	118.13 m³/s	177.19 m³/s	32.39 m³/s	64.77 m³/s	100.83 m³/s
628	62.41 m³/s	124.82 m³/s	187.23 m³/s	32.41 m³/s	64.81 m³/s	100.90 m³/s
628.1	65.77 m³/s	131.53 m³/s	197.30 m³/s	32.43 m³/s	64.85 m³/s	100.97 m³/s
628.2	69.19 m³/s	138.38 m³/s	207.58 m³/s	32.44 m³/s	64.89 m³/s	101.04 m³/s
628.3	72.69 m³/s	145.38 m³/s	218.07 m³/s	32.46 m³/s	64.93 m³/s	101.11 m³/s
628.4	76.26 m³/s	152.52 m³/s	228.78 m³/s	32.48 m³/s	64.96 m³/s	101.18 m³/s
628.5	79.90 m³/s	159.80 m³/s	239.70 m³/s	32.50 m³/s	65.00 m³/s	101.25 m³/s
628.6	83.65 m³/s	167.31 m³/s	250.96 m³/s	32.52 m³/s	65.04 m³/s	101.32 m³/s
628.7	87.48 m³/s	174.96 m³/s	262.45 m³/s	32.54 m³/s	65.08 m³/s	101.40 m³/s
628.8	91.38 m³/s	182.77 m³/s	274.15 m³/s	32.56 m³/s	65.12 m³/s	101.47 m³/s
628.9	95.36 m³/s	190.72 m³/s	286.08 m³/s	32.58 m³/s	65.15 m³/s	101.54 m³/s
629	99.41 m³/s	198.82 m³/s	298.22 m³/s	32.60 m³/s	65.19 m³/s	101.61 m³/s
629.1	103.42 m³/s	206.85 m³/s	310.27 m³/s	32.61 m³/s	65.23 m³/s	101.68 m³/s
629.2	107.51 m³/s	215.01 m³/s	322.52 m³/s	32.63 m³/s	65.27 m³/s	101.75 m³/s
629.3	111.65 m³/s	223.31 m³/s	334.96 m³/s	32.65 m³/s	65.30 m³/s	101.82 m³/s
629.4	115.87 m³/s	231.73 m³/s	347.60 m³/s	32.67 m³/s	65.34 m³/s	101.89 m³/s
629.5	120.14 m³/s	240.29 m³/s	360.43 m³/s	32.69 m³/s	65.38 m³/s	101.96 m³/s
629.6	124.55 m³/s	249.10 m³/s	373.64 m³/s	32.71 m³/s	65.42 m³/s	102.03 m³/s
629.7	129.02 m³/s	258.04 m³/s	387.07 m³/s	32.73 m³/s	65.45 m³/s	102.10 m³/s
629.8	133.56 m³/s	267.13 m³/s	400.69 m³/s	32.75 m³/s	65.49 m³/s	102.17 m³/s
629.9	138.18 m³/s	276.35 m³/s	414.53 m³/s	32.76 m³/s	65.53 m³/s	102.24 m³/s
630	142.86 m³/s	285.71 m³/s	428.57 m³/s	32.78 m³/s	65.57 m³/s	102.31 m³/s
630.1	147.68 m³/s	295.36 m³/s	443.03 m³/s	32.80 m³/s	65.60 m³/s	102.38 m³/s
630.2	152.57 m³/s	305.15 m³/s	457.72 m³/s	32.82 m³/s	65.64 m³/s	102.45 m³/s
630.3	157.54 m³/s	315.08 m³/s	472.62 m³/s	32.84 m³/s	65.68 m³/s	102.52 m³/s
630.4	162.58 m³/s	325.16 m³/s	487.74 m³/s	32.86 m³/s	65.72 m³/s	102.59 m³/s
630.5	167.70 m³/s	335.39 m³/s	503.09 m³/s	32.88 m³/s	65.75 m³/s	102.66 m³/s
630.6	172.54 m³/s	345.09 m³/s	517.63 m³/s	32.90 m³/s	65.79 m³/s	102.73 m³/s
630.7	177.45 m³/s	354.89 m³/s	532.34 m³/s	32.91 m³/s	65.83 m³/s	102.80 m³/s
630.8	182.40 m³/s	364.81 m³/s	547.21 m³/s	32.93 m³/s	65.87 m³/s	102.87 m³/s
630.9	187.42 m³/s	374.83 m³/s	562.25 m³/s	32.95 m³/s	65.90 m³/s	102.94 m³/s
631	192.48 m³/s	384.97 m³/s	577.45 m³/s	32.97 m³/s	65.94 m³/s	103.01 m³/s
631.1	197.85 m³/s	395.71 m³/s	593.56 m³/s	32.99 m³/s	65.98 m³/s	103.08 m³/s
631.2	203.29 m³/s	406.58 m³/s	609.88 m³/s	33.01 m³/s	66.02 m³/s	103.15 m³/s
631.3	208.80 m³/s	417.59 m³/s	626.39 m³/s	33.03 m³/s	66.05 m³/s	103.22 m³/s
631.4	214.37 m³/s	428.73 m³/s	643.10 m³/s	33.05 m³/s	66.09 m³/s	103.29 m³/s
631.5	220.00 m³/s	440.01 m³/s	660.01 m³/s	33.06 m³/s	66.13 m³/s	103.36 m³/s
631.6	196.61 m³/s	393.22 m³/s	589.82 m³/s	33.08 m³/s	66.16 m³/s	103.43 m³/s
631.7	200.02 m³/s	400.04 m³/s	600.06 m³/s	33.10 m³/s	66.20 m³/s	103.49 m³/s
631.8	203.37 m³/s	406.74 m³/s	610.11 m³/s	33.12 m³/s	66.24 m³/s	103.56 m³/s
631.9	206.66 m³/s	413.32 m³/s	619.97 m³/s	33.14 m³/s	66.28 m³/s	103.63 m³/s
632	209.89 m³/s	419.78 m³/s	629.67 m³/s	33.16 m³/s	66.31 m³/s	103.70 m³/s
632.1	213.07 m³/s	426.15 m³/s	639.22 m³/s	33.18 m³/s	66.35 m³/s	103.77 m³/s
632.2	216.21 m³/s	432.42 m³/s	648.62 m³/s	33.19 m³/s	66.39 m³/s	103.84 m³/s
632.3	219.30 m³/s	438.59 m³/s	657.89 m³/s	33.21 m³/s	66.42 m³/s	103.91 m³/s
632.4	222.34 m³/s	444.69 m³/s	667.03 m³/s	33.23 m³/s	66.46 m³/s	103.98 m³/s
632.5	225.35 m³/s	450.70 m³/s	676.05 m³/s	33.25 m³/s	66.50 m³/s	104.05 m³/s
632.6	228.32 m³/s	456.64 m³/s	684.95 m³/s	33.27 m³/s	66.54 m³/s	104.12 m³/s
632.7	231.25 m³/s	462.50 m³/s	693.75 m³/s	33.29 m³/s	66.57 m³/s	104.19 m³/s
632.8	234.15 m³/s	468.29 m³/s	702.44 m³/s	33.30 m³/s	66.61 m³/s	104.25 m³/s
632.9	237.01 m³/s	474.02 m³/s	711.03 m³/s	33.32 m³/s	66.65 m³/s	104.32 m³/s
633	239.84 m³/s	479.68 m³/s	719.52 m³/s	33.34 m³/s	66.68 m³/s	104.39 m³/s
633.1	242.64 m³/s	485.28 m³/s	727.92 m³/s	33.36 m³/s	66.72 m³/s	104.46 m³/s
633.2	245.41 m³/s	490.82 m³/s	736.23 m³/s	33.38 m³/s	66.76 m³/s	104.53 m³/s
633.3	248.15 m³/s	496.30 m³/s	744.46 m³/s	33.40 m³/s	66.79 m³/s	104.60 m³/s
633.4	250.87 m³/s	501.73 m³/s	752.60 m³/s	33.42 m³/s	66.83 m³/s	104.67 m³/s
633.5	253.55 m³/s	507.10 m³/s	760.66 m³/s	33.43 m³/s	66.87 m³/s	104.73 m³/s
633.6	256.21 m³/s	512.43 m³/s	768.64 m³/s	33.45 m³/s	66.90 m³/s	104.80 m³/s
633.7	258.85 m³/s	517.70 m³/s	776.55 m³/s	33.47 m³/s	66.94 m³/s	104.87 m³/s

ANNEX 2.- CARTOGRAFIA I TOPOGRAFIA

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ 1

2 INFORME TOPOGRÀFIC 2

APENDIX NÚM. 1. LLISTAT DE CÀLCULS

APENDIX NÚM. 2. CERTIFICAT DE VERIFICACIÓ DE L'INSTRUMENT DE MESURA

APENDIX NÚM. 3. PLÀNOLS RESULTANTS DELS TREBALLS DE TOPOGRAFIA

1 INTRODUCCIÓ

Amb l'objecte de disposar d'una base d'informació topogràfica de detall s'ha realitzat un aixecament topogràfic en 3D de la plataforma del marge esquerre de la presa de la Baells fins a l'explanada que es situa al costat de la presa.

L'aixecament s'ha dut a terme per l'empresa Mon Calc Land Suevey Consulting, els treballs de camp es van realitzar en dues fases, la primera es va realitzar el 31 de juliol de 2020 i va consistir en l'aixecament en 3D del pont dels sobreeixidors, la segona fase es va realitzar el 02 de novembre de 2020 quan es va realitzar l'aixecament de la plataforma.

Totes les mesures es van realitzar amb estació total.

A continuació s'inclou l'informe corresponent a l'aixecament realitzat

INFORME TOPOGRÀFIC

monCalc
LAND SURVEY CONSULTING

Software, assessoria i auditoria per a la topografia de precisió

Aixecament topogràfic del pont de la Presa de la Baells

Cercs (Berguedà)

Codi : 2020/1945
Data: 15/11/2020

Àncora, 18 | 08800 Vilanova i la Geltrú | Tel: 93 815 90 57 | Fax: 93 815 82 05 | moncalc@moncalc.com | www.moncalc.com

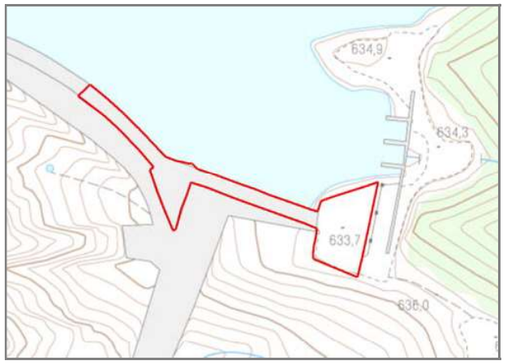
Índex

1 Memòria descriptiva 3
2 Treballs de Camp 4
3 Càlcul i ajustos 6
4 Apèndix 7
4.1 Llistat del càlcul 7
4.2 Certificat de verificació de l'instrumeny de mesura 9

1 Memòria descriptiva

Realització de l'aixecament topogràfic en 3D de la zona del pont de la Presa de la Baells al municipi de Cercs (Berguedà).

Concretament s'ha realitzat l'aixecament de la plataforma al marge esquerre de la presa fins a l'explanada que hi ha al final. L'àmbit de l'aixeament, es senyalitza en aquest plànol.



L'àmbit de l'aixecament en 3-dimensions del pont dels sobreixidors es mostra en aquesta imatge.

Vilanova i la Geltrú, a 26 de Novembre de 2020

XAVIER SOLER SERRA

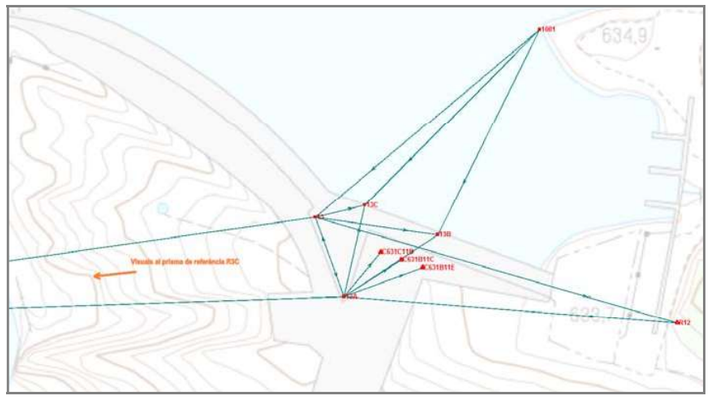
Digitally signed by XAVIER SOLER SERRA
Date: 2020.12.03 14:08:32 +01'00'

2 Treballs de Camp

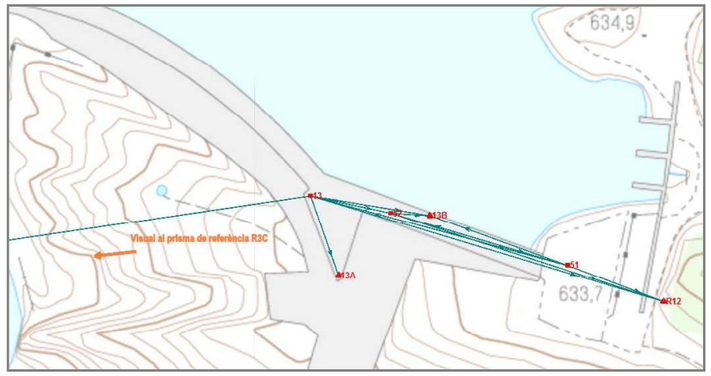
Els treballs de camp es van realitzar en dues fases.

La primera es va realitzar el dia 31/07/2020 i va consistitr en l'aixecament 3D del pont dels sobreixidors. La segona es va realitzar el dia 2/11/2020 i es va fer l'aixecament de la plataforma. Totes les mesures es van realitzar amb estació total.

Primera fase: l'enllaç amb la Xarxa Geodèsica es va realitzar mitjannçant els prismes de referència, R3C, R12, TO_C631C11D, TO_C631C11C i TO_C631C11E, que hi ha instal·lats a voltant de la presa. Els punts de l'aixecament es van radiar des de les bases 13A i 1001. Per a la obtenció de les coordenades de les bases de radiació 13A i 1001 es van realitzar les mesures que es mostren a la següent imatge.



A la segona fase, l'enllaç amb la Xarxa Geodèsica es va realitzar mitjannçant els prismes de referència, R3C i R12 i des de les bases 13, 13A i 13B mesurades a la fase primera. Els punts de l'aixecament es van radiar des de les bases 13, 51 i 52. Per a la obtenció de les coordenades de les bases de radiació 51 i 52 es van realitzar les mesures que es mostren a la següent imatge.



Aparells de mesura

- Una estació total Leica 1201+ de precisió angular i 1 mm + 1.5 ppm de precisió en distància.

3 Càlcul i ajustos

El projecte s'ha realitzat en el sistema de referència ETRS89/00 i en la projecció UTM fus 31 N i cota ortomètrica.

El càlcul i l'ajust de les mesures realitzades Estació Total s'ha realitzat amb el programari comercial monCalc10 v.4.4.2.

Les coordenades dels prismes de referència utilitzades han estat:

Prisma de referència	x	y	H ort	Sigma x	Sigma y	Sigma H
TO_C631B11B	407452.027	4663834.528	631.326	0.005	0.005	0.005
TO_C631B11C	407459.731	4663831.729	631.336	0.005	0.005	0.005
TO_C631C11A	407444.569	4663837.272	631.35	0.005	0.005	0.005
R3C	407153.214	4663811.575	635.037	0.005	0.005	0.005
R12	407551.684	4663811.637	643.787	0.005	0.005	0.005

Les coordenades de les bases de radiació obtingudes han estat, amb una confiança del 95%:

Primera fase:

Vèrtex de radiació	x	y	H ort	Sigma x	Sigma y	Sigma H
13C	407438.772	4663854.218	632.451	0.002	0.002	0.002
13B	407465.151	4663843.473	632.451	0.002	0.003	0.002
13A	407431.252	4663821.250	632.452	0.002	0.002	0.002
1001	407501.939	4663917.478	629.198	0.007	0.006	0.002
13	407420.894	4663849.835	632.663	0.002	0.002	0.002

Segona fase:

Vèrtex de radiació	x	y	H ort	Sigma x	Sigma y	Sigma H
52	407450.663	4663844.379	632.338	0.004	0.004	0.004
51	407516.200	4663825.003	632.708	0.005	0.005	0.004

A partir de les coordenades dels vèrtexs de radiació i de les mesures als punts de radiació es genera un arxiu de coordenades de putns mesurats.

A la primera fase es realitza el dibuix 3D del pont. Es lliura l'arxiu *Pont Baells.dwg*

A la segona fase es realitza el dibuix 3D de la superfície de la presa. Es lliura l'arxiu *la Baells_Ampliacio2.dwg.*

4 Apèndix

4.1 Llistat del càlcul

Nombre del sistema de coordenadas:	ICC2015.0 Ort
Tipo:	Proyección UTM31
Ajuste válido:	Sí
Fecha asociada al proyecto:	13/06/2017 17:38
Fecha del ajuste:	03/12/2020 11:24
Número de ecuaciones:	66
Número de variables:	35
Grados de libertad:	31
Varianza de referencia:	0.422658
Intervalo de confianza:	95%
T de Student:	2.039513
X^2 del ajuste:	13.102409
Umbral mínimo de la X^2:	17.538739
Umbral máximo de la X^2:	48.23189
Estimadores robustos:	Danés
Constante K de los estimadores robustos:	2
Intervalo de confianza alfa:	0.05
Potencia beta de la prueba:	0.8

Puntos de referencia	x(m)	y(m)	H(m)	sigma x(mm)	sigma y(mm)	sigma H(mm)	residuo x(mm)	residuo y(mm)	residuo H(mm)
C631B11C	407452.0256	4663834.521	631.32081	5	5	5	1.6	-1.31	1.58
C631B11E	407459.7273	4663831.72	631.32987	5	5	5	1.46	-0.21	1.78
C631C11D	407444.5711	4663837.265	631.34524	5	5	5	-6.59	5.63	1.91
R12	407551.684	4663811.637	643.787	5	5	5	1.72	-3.24	-0.39
R3C	407153.2498	4663811.706	635.02834	5	5	5	1.81	-0.87	-4.88

Puntos	x(m)	y(m)	H(m)	sigma x(mm)	sigma y(mm)	sigma H(mm)
13	407420.8938	4663849.835	632.66273	1.86	2.08	1.75
13A	407431.2521	4663821.25	632.45228	1.79	1.81	1.59
13B	407465.1511	4663843.473	632.45105	2.09	2.7	2.02
13C	407438.7719	4663854.218	632.45063	2.28	2.1	2.02
1001	407501.9392	4663917.478	629.19772	6.97	6.14	2.09

	m	Qxx	Qxy	Qxz	Qyy	Qyz	Qzz	ErrElpMax(mm)	ErrElpMin(mm)	Theta
13	0.650121797	8.19983E-06	1.12213E-06	-1.52963E-08	1.02681E-05	-8.50677E-09	7.23442E-06	2.13	1.8	26.2985
13A	0.650121797	7.56126E-06	-1.23643E-06	-1.61898E-08	7.717E-06	-8.03327E-09	5.96002E-06	1.94	1.64	152.0021
13B	0.650121797	1.03666E-05	-9.79458E-07	-1.40561E-08	1.71978E-05	-9.13254E-09	9.63877E-06	2.71	2.08	191.1107
13C	0.650121797	1.22947E-05	3.68571E-08	-1.39512E-08	1.04675E-05	-8.67852E-09	9.62556E-06	2.28	2.1	98.7166
1001	0.650121797	0.000114963	-9.01541E-05	-1.40007E-08	8.93116E-05	-9.79829E-09	1.03755E-05	9.04	2.16	145.5018

Est	Instrumento	i(m)	Fecha	Dso(gon)	AtmTemp(ºC)	AtmPres(hPa)	AtmHum(%)	AtmPPM	AjstPPM	AjstOfst(m)	VrtLat(cc)	VrtLon(cc)
13A	TCRP1201+	1.661	31/07/2020 8:26	347.5657								

Vis	Fecha	Mira	Hz	ResHz	Vt	ResVt	Dg	ResDg
13	31/07/2020 8:26	1.495	30.3054	-0.0034	99.898	0.005	30.4127	0.0032
13B	31/07/2020 8:31	1.795	115.4939	-0.0003	99.7887	0.0017	40.549	0.0012
C631C11D	31/07/2020 8:37		96.5696	0.0048	108.3989	0.0005	21.0207	-0.0001
C631C11D	31/07/2020 8:37		96.5696	0.0048	108.3988	0.0007	21.0206	0
13C	31/07/2020 9:32	1.495	66.7102	0.001	100.309	0.0031	33.8278	0.0006
C631B11E	31/07/2020 8:38		130.0055	-0.0005	105.8169	0.0008	30.4801	-0.0004
C631B11C	31/07/2020 8:37		116.2513	-0.0018	107.1721	0.0008	24.8185	-0.0002

Est	Instrumento	i(m)	Fecha	Dso(gon)	AtmTemp(ºC)	AtmPres(hPa)	AtmHum(%)	AtmPPM	AjstPPM	AjstOfst(m)	VrtLat(cc)	VrtLon(cc)
1001	TCRP1201+	1.8	31/07/2020 10:00	347.5677								

Vis	Fecha	Mira	Hz	ResHz	Vt	ResVt	Dg	ResDg
13	31/07/2020 10:00	1.495	308.1545	0.0007	98.0969	0.0009	105.6542	0.0003
13C	31/07/2020 10:01	1.495	302.386	-0.0005	97.9053	-0.0006	89.4816	0.0006
13B	31/07/2020 10:02	1.495	281.8016	-0.0005	97.7345	-0.0005	82.7311	-0.0006

Est		Instrumento	i(m)	Fecha	Dso(gon)	AtmTemp(ºC)	AtmPres(hPa)	AtmHum(%)	AtmPPM	AjstPPM	AjstOfst(m)	VrtLat(cc)	VrtLon(cc)
13A		DEF				0.8356							
Vis		Fecha	Mira	Hz	ResHz	Vt	ResVt	Dg	ResDg				
R12				104.237	0.0001	94.0499	-0.0007	121.3952	0.0005				
R3C				296.9793	0	99.4126	-0.0007	278.2882	-0.0002				
Est		Instrumento	i(m)	Fecha	Dso(gon)	AtmTemp(ºC)	AtmPres(hPa)	AtmHum(%)	AtmPPM	AjstPPM	AjstOfst(m)	VrtLat(cc)	VrtLon(cc)
	13	DEF				0.8358							
Vis		Fecha	Mira	Hz	ResHz	Vt	ResVt	Dg	ResDg				
R12				117.2556	-0.0003	94.8182	0.0006	136.7653	-0.001				
R3C				290.1549	0.0002	99.4448	0	270.4627	0.0009				
Est		Instrumento	i(m)	Fecha	Dso(gon)	AtmTemp(ºC)	AtmPres(hPa)	AtmHum(%)	AtmPPM	AjstPPM	AjstOfst(m)	VrtLat(cc)	VrtLon(cc)
	13	DEF				0.8406							
Vis		Fecha	Mira	Hz	ResHz	Vt	ResVt	Dg	ResDg				
13A				177.0302	-0.0031	100.4385	0.0061	30.4181	-0.0014				
13B				108.2474	0.0018	100.3037	-0.0007	44.7323	-0.0015				
13C				83.8564	-0.002	100.7359	-0.0026	18.4168	-0.0007				

Nombre del sistema de coordenadas:	ICC2010.1
Tipo:	Proyección UTM31
Ajuste válido:	Si
Fecha asociada al proyecto:	14/02/2018 12:38
Fecha del ajuste:	03/12/2020 11:31
Número de ecuaciones:	69
Número de variables:	27
Grados de libertad:	42
Varianza de referencia:	0.663195
Intervalo de confianza:	95%
T de Student:	2.018082
X^2 del ajuste:	27.854189
Umbral mínimo de la X^2:	25.998662
Umbral máximo de la X^2:	61.776756
Estimadores robustos:	Danés
Constante K de los estimadores robustos:	2
Intervalo de confianza alfa:	0.05
Potencia beta de la prueba:	0.8

Puntos de referencia	x(m)	y(m)	H(m)	sigma x(mm)	sigma y(mm)	sigma H(mm)	residuo x(mm)	residuo y(mm)	residuo H(mm)
R12	407551.684	4663811.637	643.787	10	10	10	14.07	-2.23	3.69
R3C	407153.214	4663811.575	635.037	10	10	10	5.59	1.33	-1.26
13A	407431.2521	4663821.25	632.45228	10	10	10	-9.74	-5.77	-4.5
13B	407465.1511	4663843.473	632.45105	10	10	10	-9.93	6.67	2.06

Puntos		x(m)	y(m)	H(m)	sigma x(mm)	sigma y(mm)	sigma H(mm)	m	Qxx	Qxy	Qxz	Qyy	Qyz	Qzz	ErrElpMax(mm)	ErrElpMin(mm)	Theta
	13	407420.881	4663850.77	632.44486	4.26	4.27	4.16	0.814367844	2.74275E-05	1.85409E-09	-8.38772E-08	2.74382E-05	-1.14973E-07	2.61439E-05	4.27	4.26	10.669
	51	407516.2001	4663825.003	632.70836	5.27	5.27	4.25	0.814367844	4.19542E-05	-2.28874E-08	-4.70107E-07	4.19175E-05	6.48529E-10	2.71738E-05	5.28	5.27	128.4798
	52	407450.6627	4663844.379	632.3382	4.48	4.48	4.23	0.814367844	3.03277E-05	-1.46945E-09	-1.49483E-07	3.03281E-05	-1.07336E-07	2.69538E-05	4.48	4.48	154.1546

	m	Qxx	Qxy	Qxz	Qyy	Qyz	Qzz	ErrElpMax(mm)	ErrElpMin(mm)	Theta
13	0.814367844	2.74275E-05	1.85409E-09	-8.38772E-08	2.74382E-05	-1.14973E-07	2.61439E-05	4.27	4.26	10.669
51	0.814367844	4.19542E-05	-2.28874E-08	-4.70107E-07	4.19175E-05	6.48529E-10	2.71738E-05	5.28	5.27	128.4798
52	0.814367844	3.03277E-05	-1.46945E-09	-1.49483E-07	3.03281E-05	-1.07336E-07	2.69538E-05	4.48	4.48	154.1546

Est		Instrumento	i(m)	Fecha	Dso(gon)	AtmTemp(ºC)	AtmPres(hPa)	AtmHum(%)	AtmPPM	AjstPPM	AjstOfst(m)	VrtLat(cc)	VrtLon(cc)
	13	TCRP1201+	1.733	02/11/2020 11:06	399.9895					-14.580639			
Vis		Fecha	Mira	Hz	ResHz	Vt	ResVt	Dg	ResDg				
13B		02/11/2020 11:06	1.45	110.4015	0.0018	100.3979	-0.0062	44.876	0				
13A		02/11/2020 11:08	1.45	178.5252	-0.0008	100.5749	-0.0011	31.305	0				
13A		02/11/2020 11:10	1.45	178.5256	-0.0012	100.5735	0.0003	31.305	0				
13B		02/11/2020 11:13	1.45	110.4033	0	100.398	-0.0064	44.875	0.001				
	51	02/11/2020 11:18	1.45	116.8176	0.0003	100.0243	-0.0092	98.782	-0.001				
	52	02/11/2020 11:25	1.45	113.4668	-0.0001	100.8507	-0.0347	30.477	-0.002				
R12		02/11/2020 11:32		118.5163	-0.0001	95.5349	-0.0048	136.94	0				
R3C		02/11/2020 11:35		290.7543	0	99.7991	0	270.629	0				
Est		Instrumento	i(m)	Fecha	Dso(gon)	AtmTemp(ºC)	AtmPres(hPa)	AtmHum(%)	AtmPPM	AjstPPM	AjstOfst(m)	VrtLat(cc)	VrtLon(cc)
	52	TCRP1201+	1.7	02/11/2020 14:16	399.994					-30.342657			
Vis		Fecha	Mira	Hz	ResHz	Vt	ResVt	Dg	ResDg				
	50	02/11/2020 14:16	1.45	313.4668	-0.0046	100.2995	-0.0017	30.473	0				
	50	02/11/2020 14:16	1.45	313.467	-0.0048	100.299	-0.0012	30.473	0.001				
13B		02/11/2020 14:19	1.45	103.9621	-0.0041	100.5777	0.0162	14.514	-0.001				
	51	02/11/2020 14:20	1.45	118.3073	-0.0009	99.8946	-0.0041	68.371	0.001				
R12		02/11/2020 14:25		119.9577	0.0008	94.1764	-0.0007	106.702	0				
13B		02/11/2020 14:58	1.45	103.9716	-0.0136	100.5754	0.0186	14.512	0.001				

4.2 Certificat de verificació de l’instrument de mesura

Est	Instrumento	i(m)	Fecha	Dso(gon)	AtmTemp(ºC)	AtmPres(hPa)	AtmHum(%)	AtmPPM	AjstPPM	AjstOfst(m)	VrtLat(cc)	VrtLon(cc)
S1	TCRP1201+	1.736	02/11/2020 15:05	399.9897					-31.20544			

Vis	Fecha	Mira	Hz	ResHz	Vt	ResVt	Dg	ResDg
13	02/11/2020 15:05	1.45	316.8163	0.0013	100.3551	-0.0024	98.784	0.001
13	02/11/2020 15:05	1.45	316.8165	0.0011	100.3555	-0.0029	98.784	0.001
S2	02/11/2020 15:07	1.45	318.3125	-0.0018	100.6206	-0.0114	68.375	-0.001
13B	02/11/2020 15:08	1.45	322.1174	-0.0035	100.631	0.0013	54.326	-0.001
R12	02/11/2020 15:11		122.9412	-0.0014	84.6264	0.0021	39.082	0

INSTOP

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN Y CONTROL

Nº de certificado: **023143**

Instrumento: ESTACIÓN TOTAL
Modelo: TCRP1201+ R1000
Nº Serie: 236908

Expedido a: MONCALC LAND SURVEY CONSULTING
Fecha revisión: 28-06-2018
Próxima revisión: 27-06-2019
Técnico: 5000

www.instop.es

Proceso de Verificación y Control:

El instrumento ha sido verificado y controlado conforme a los procedimientos establecidos por el fabricante en el manual del instrumento en cuestión

Resultados:

Temperatura durante la verificación (ºC): 21

	Registro Entrada	Tolerancia	Registro de Salida	Incertidumbre (K=2)
Desviación Hz (Gon)	0.0012	0,0003	0.0003	0.00015
Desviación Vt (Gon)	0.0042	0,0003	0.0003	0.00015
Eje de muñones	SI	SI/NO	SI	0.5
Desviación distancia (mm) (Distanciómetro infrarrojo)	0.9	1mm + 1.5ppm	0.9	0.3

Patrones empleados:

El colimador utilizado ha sido calibrado por el **CEM (CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA)**

Con el Certificado de Calibración **Nº CEM 180222001**

Colimador de Ejes: LEICA /381546 N/S 9696 (Incertidumbre asociada con el patrón: 0.0005 gon)

WILD TM5100A (Resolución del instrumento 0,01 mg)

Instrumento utilizado para la calibración del colimador.

Comentarios:

Incertidumbres calculadas con un nivel de confianza del 95% (k=2)
Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se efectuaron las mediciones y poseen trazabilidad a patrones nacionales o a patrones nacionales extranjeros
No se permite la reproducción parcial de este certificado sin la aprobación por escrito de Instop SLU

INS TOP Leica Geosystems

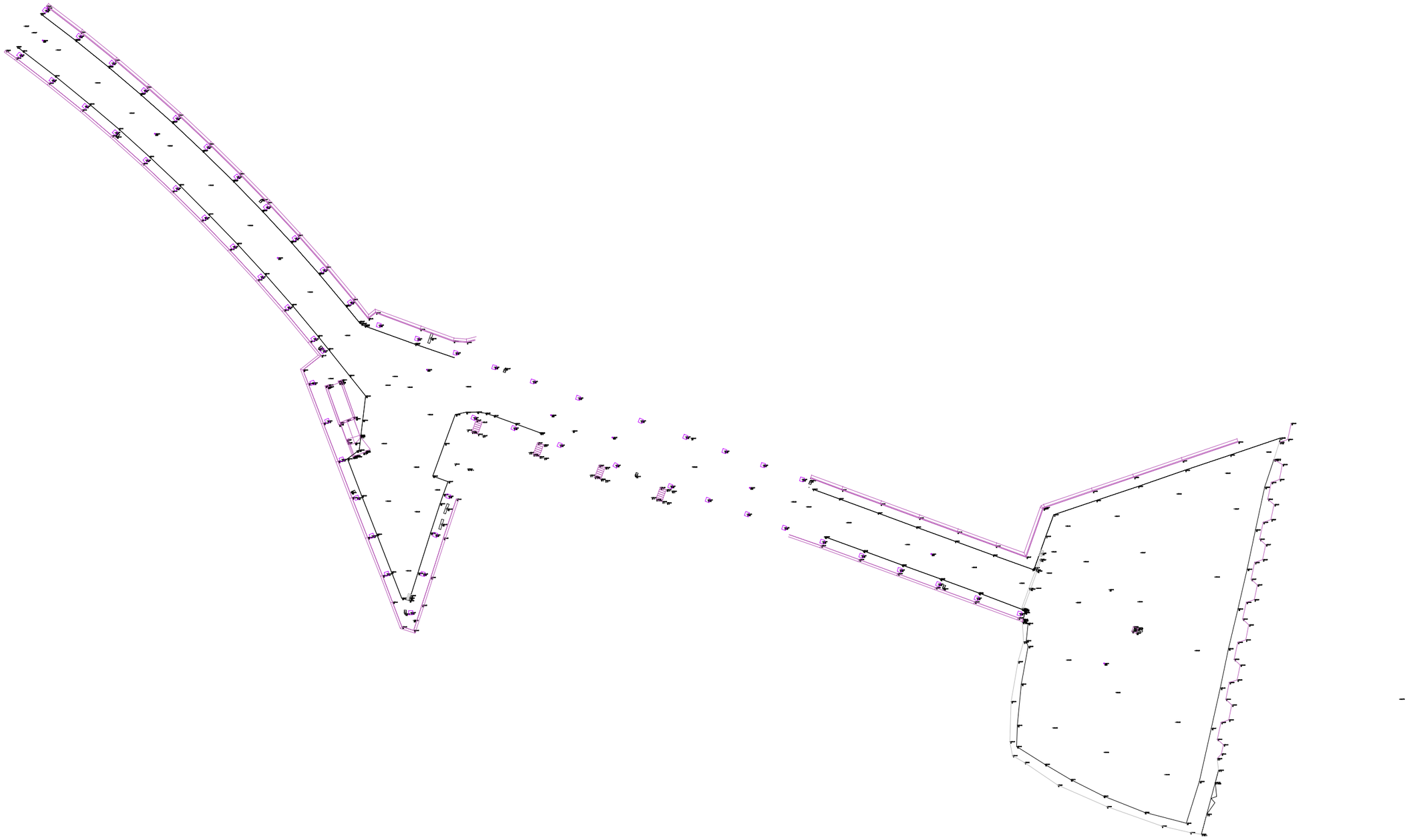
Josep Colén Ortego - Ingeniero Técnico Industrial
(Técnico acreditado por Leica Geosystems AG)

Leica Geosystems
C/ Narcís Monturiol, 14
Pol. Ind. Plans d'Arau
08787 La Pobla de Claramunt (BCN)
Tel. 902 93 02 83
Fax 93 805 55 98
e-mail instop@instop.es

Inscrita an el Registre Mercantil de Barcelona, Tom:29.936, Full 0146, Fulla 166011, Inscripció 1a. C.I.F. B-61412524

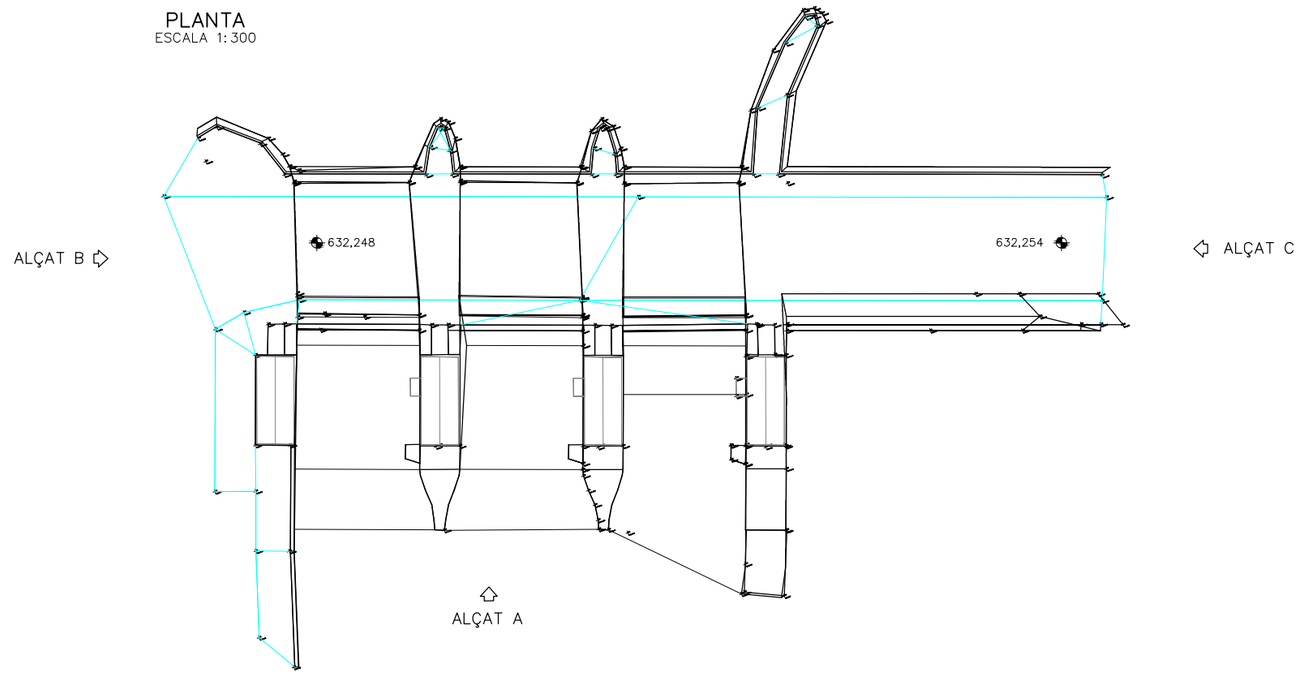
monCalc
LAND SURVEY CONSULTING

APENDIX Nº3 PLANOLS RESULTANTS DELS TREBALLS DE TOPOGRAFIA

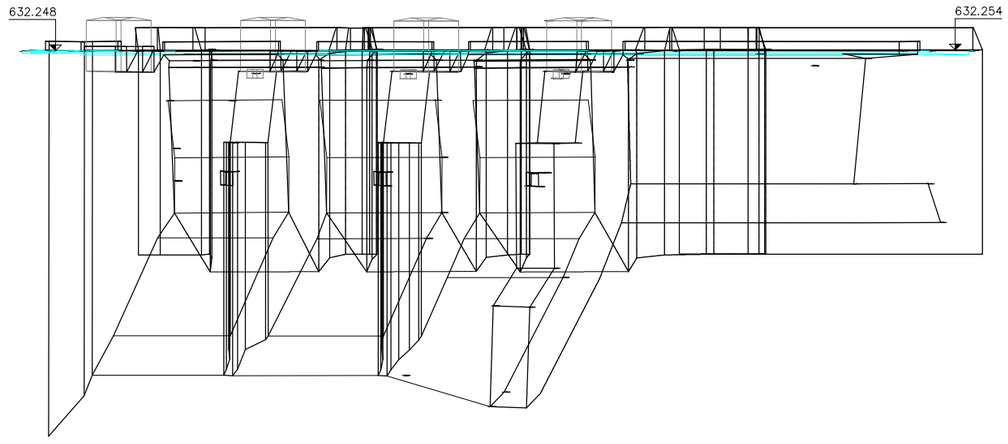


EMPRESA TOPOGRAFIA:	EMPRESA CONSULTORA:	TÍTOL DEL PROJECTE:	ESCALES:	CLAU:	DATA:	TÍTOL DEL PLÀNOL:	PLÀNOL NÚM.:
monCalc LAND SURVEY CONSULTING Software, assessoria i auditoria per a la topografia de precisió	ERH REHABILIT BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP	PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ	1:500 0 10 m Escala Original Din-A3	LAB.00359/01.P	Desembre 2020	AIXECAMENT PLATAFORMA	A02 FULL: 1 DE 1

PLANTA
ESCALA 1:300

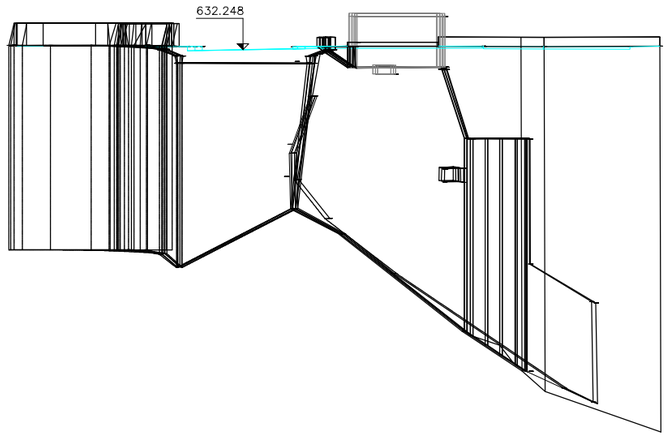


ALÇAT A
ESCALA 1:300

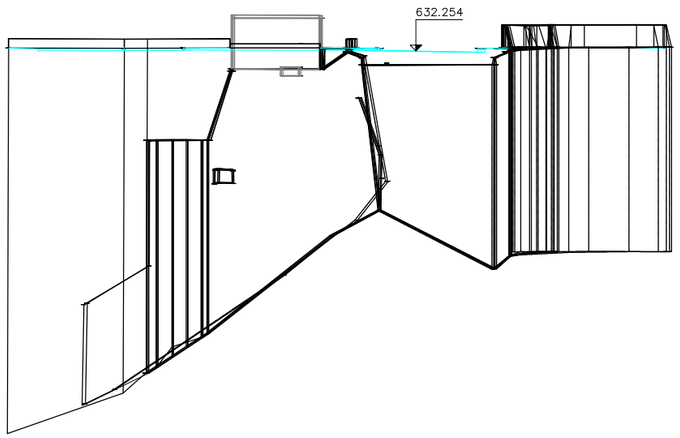


EMPRESA TOPOGRAFIA:	EMPRESA CONSULTORA:	TÍTOL DEL PROJECTE:	ESCALES:	CLAU:	DATA:	TÍTOL DEL PLÀNOL:	PLÀNOL NÚM.:
monCalc LAND SURVEY CONSULTING Software, assessoria i auditoria per a la topografia de precisió	ERH BERELLY BAC	PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ	1:300 0 2.10 m Escala Original Din-A3	LAB.00359/01.P	Desembre 2020	TOPOGRAFIA 3D ZONA PONT	A02 FULL: 1 DE 2

ALÇAT B
ESCALA 1:300



ALÇAT C
ESCALA 1:300



EMPRESA TOPOGRAFIA:	EMPRESA CONSULTORA:	TÍTOL DEL PROJECTE:	ESCALES:	CLAU:	DATA:	TÍTOL DEL PLÀNOL:	PLÀNOL NÚM.:
monCalc LAND SURVEY CONSULTING Software, assessoria i auditoria per a la topografia de precisió	ERH SERVEIS BAC ENGINEERING CONSULTANCY GROUP	PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ	1:300 0 10 m Escala Original Din-A3	LAB.00359/01.P	Desembre 2020	TOPOGRAFIA 3D ZONA PONT	A02 FULL: 2 DE 2

ANNEX 3.- ESTUDI DE LAMINACIONS

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ 1
2 HIPÒTESIS DE DISSENY 1
3 HIDROGRAMES D'AVINGUDA 1
4 MÈTODES DE GESTIÓ DE COMPORTES 1
4.1 MÈTODE VOLUMÈTRIC 1
4.2 MÈTODE USACE 3
4.3 MÈTODE MIXTE 4
5 RESULTATS OBTINGUTS 4
5.1 ANÀLISI DE LA SITUACIÓ ACTUAL 4
5.2 INCREMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS 5
5.2.1 Condicions de disseny (T = 1000 anys) 5
5.2.2 Comprovació per l'avinguda de 5000 anys de període de retorn 6
5.3 DISCUSSIÓ DELS RESULTATS 6
6 CONCLUSIONS 7

1 INTRODUCCIÓ

L'objectiu d'aquest annex és analitzar l'efecte de laminació que exerceix l'Embassament de la Baells sobre diferents hidrogrames d'avinguda i considerar diferents alternatives que incrementin la capacitat de desguàs per tal de poder satisfer les noves hipòtesis de disseny que es volen aplicar. Per tal d'analitzar l'efecte de laminació es tindran en compte diferents mètodes de gestió de comportes: mètode volumètric, mètode Dordogne i mètode mixt. S'estudiarà la influència de la utilització d'uns o altres mètodes sobre l'hidrograma de sortida i s'aplicaran per avaluar la capacitat de desguàs en la situació actual.

A partir d'una diagnosi de l'estat actual, s'avaluaran diferents alternatives per incrementar la capacitat de desguàs i s'estudiarà el nou efecte de laminació en cas de disposar d'aquestes alternatives.

2 HIPÒTESIS DE DISSENY

L'anàlisi de l'efecte de laminació de l'embassament parteix de les següents hipòtesis de disseny:

- A l'inici de l'hidrograma el nivell de l'embassament es troba a la cota 630,0 msnm (NMN: nivell màxim normal)
- L'hidrograma de l'avinguda de 1000 anys de període de retorn no ha de superar la cota 632,34 msnm (resguard de 1,34 m per onatge, respecte del nivell d'avinguda extraordinària (NAE)

L'hidrograma de l'avinguda de 5000 anys de període de retorn ni ha de superar la cota 633,7 msnm (NAE)

3 HIDROGRAMES D'AVINGUDA

Els hidrogrames d'avinguda s'han elaborat considerant una duració de 72h i han estat obtinguts a partir dels estudis antecedents del present projecte. La següent figura mostra els hidrogrames corresponents a les avingudes de 1000 anys i 5000 anys de període de retorn.

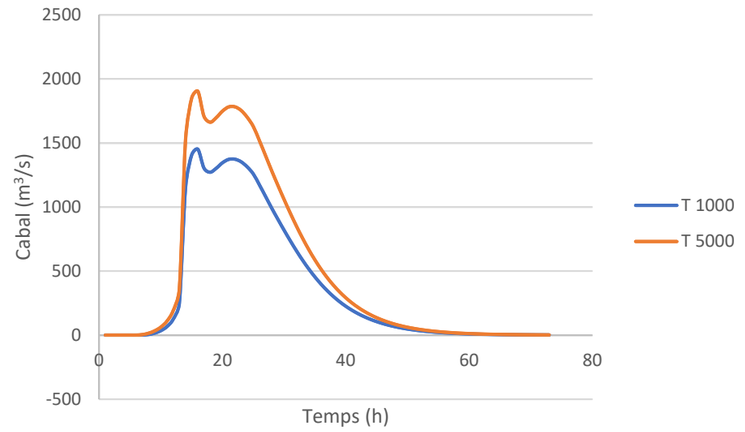


Figura 1. Hidrogrames corresponents a les avingudes de 1000 anys i 5000 anys de període de retorn a l'Embassament de la Baells

4 MÈTODES DE GESTIÓ DE COMPORTES

En el marc d'aquest projecte s'han considerat diversos mètodes de gestió de comportes i laminació d'avingudes, per tal de transformar l'hidrograma d'entrada en el de sortida. Aquests mètodes s'expliquen en els següents subapartats.

4.1 MÈTODE VOLUMÈTRIC

Aquest mètode ha estat àmpliament estudiat i utilitzar, i existeixen múltiples variacions, com la del mètode Dordogne (*BETCGB francés -"Guide pour le contrôle des barrages en explotation", Ministère de l'Economie des Finances et de l'Industrie, Secrétariat d'Etat à l'Industrie, DGEMP/DIGEC – STEEGB –BETCGB, Edition 1997*) o la proposta per Fernando Girón Caro en "*Optimización del uso de compuertas en el control de avenidas*".

El mètode calcula el cabal que ha d'abocar-se en cada moment en funció del nivell de l'embassament i de la seva velocitat de pujada, amb la hipòtesi de que el personal d'explotació es trobi aïllat i només pugui mesurar la cota d'aigua a l'embassament. El seu objectiu és evitar la superació del nivell de seguretat (NMN) on es produeix l'abocament lliure. Per aconseguir això, estima l'increment que s'ha d'aplicar al cabal que s'està abocant de forma que, amb la hipòtesi de que el cabal entrant es mantingués constant, es reservi un volum d'embassament sota el NMN que permeti emmagatzemar la diferència entre el cabal entrant i sortint si aquest cresqués linealment fins a igualar a aquell en el moment d'aconseguir el NMN.

El mètode proporciona mitjançant la lectura del nivell d'embassament, quin ha de ser el cabal de sortida. La seva aplicació és automàtica i utilitzable amb caràcter general sense necessitat d'altre tipus de control, és vàlida per a qualsevol embassament, resguard i tipus d'avinguda, aconseguint en cada moment el millor aprofitament del resguard d'acord amb les dades disponibles.

La idea desenvolupada és la següent:

En un instant "t", la diferència entre cabal d'entrada "E" i cabal d'eixida "S" (E-S) multiplicat per un interval de temps (interval del temps entre lectures de nivell) ens dóna el volum que ha entrat en l'embassament. El volum disponible per a laminar en aquell moment "V_D" dividit per aquest valor ens dóna "n", nombre d'intervals de temps que falten per a omplir-se l'embassament, si es manté el valor (E-S).

$$n = \frac{V_d}{(E-S)\Delta t}$$

Si considerem que per a quan l'embassament sigui ple es complirà que (E-S) = 0, i que volem augmentar el cabal de sortida "S" linealment fins arribar a "E" en el temps Δt*n, resulta que cada Δt tenim que augmentar el cabal de sortida en la següent quantitat:

$$\Delta S = \frac{E-S}{n} = \frac{(E-S)^2 \Delta t}{V_d}$$

En conseqüència, el cabal de sortida en el temps "t" serà:

$$S_t = S_{t-1} + \Delta S = S_{t-1} + \frac{(E_t - S_{t-1})^2 \Delta t}{V_d}$$

D'acord amb l'exposat, el que fa el mètode és actuar tenint en compte el "volum que falta per omplir l'embassament "V_D" i "el volum que li entra en el interval de temps Δt", i administrar el primer volum en funció d'aquest últim i del temps que li falta per omplir-se.

El mètode de Dordogne ha estat perfeccionat amb determinats controls per a evitar les singularitats que podrien presentar-se en la seva aplicació pràctica, així com imposar-li la condició que deixi l'embassament a un nivell determinat una vegada que hagi passat l'avinguda.

L'arbre de decisió que descriu l'aplicació d'aquest mètode és el següent.

HIDROGRAMA PUJANT:

- Volum embassat pujant:
  - $\frac{V_d}{(E-S)\Delta t} < 1$, en aquest cas ens quedarà menys d'un interval per a omplir l'embassament i s'haurà d'evacuar tant com entra: $\Delta S = E - S$
  - $\frac{V_d}{(E-S)\Delta t} > 1$, en aquest cas evacuarem: $\Delta S = \frac{(E-S)^2 \Delta t}{V_d}$
- Volum embassat baixant: en aquest cas es distingeix entre si el nivell de l'embassament (NE) és superior o inferior al nivell fixat com a final (NF).
  - NE>NF: es considera que el volum de l'embassament ha de continuar baixant i per tant pot augmentar el cabal de sortida en $\Delta S = \rho \cdot \Delta E$, amb 0< ρ <1 i ΔE l'increment que tindrà E en l'interval següent, que pot calcular-se en funció de l'increment en l'interval anterior.
  - NE<NF: el volum de l'embassament ha de pujar. Per tant, $\Delta S = 0$, per a que la pujada de l'hidrograma faci que E>S.

HIDROGRAMA BAIXANT

- Volum embassat pujant: en aquesta circumstància es comprova si NE>NF
  - NE>NF: caldrà augmentar el cabal de sortida seguint els criteris de H baixant i E pujant, és a dir:
    $\frac{V_d}{(E-S)\Delta t} < 1$, s'aplica: $\Delta S = E - S$
    $\frac{V_d}{(E-S)\Delta t} > 1$, en aquest cas evacuarem: $\Delta S = \frac{(E-S)^2 \Delta t}{V_d}$
  - NE<NF: l'embassament haurà de continuar pujant, al mateix ritme que ho fa. Per tant $\Delta S = \Delta E$, és a dir, es reduiran els cabals de sortida mitjançant el tancament de les comportes, en la mateixa mida que disminueixi el cabal d'entrada.
- Volum embassant baixant:
  - NE>NF: tancarem el desguàs en una quantitat inferior del que disminueix el cabal d'entrada, i s'aconseguirà d'aquesta manera continuar baixant, $\Delta S = -\rho \cdot \Delta E$, sent 0< ρ <1.
  - NE<NF: s'haurà de fer pujar el volum de l'embassament i per tant es tancarà segons $\Delta S = S - E$

4.2 MÈTODE USACE

Aquest mètode concentra esforços en desenvolupar una sèrie d'àbacs de senzilla utilització que relacionen nivells d'embassament amb obertura de comportes, i cabals d'entrada i sortida. El mètode comença plantejant el càlcul de diferents conceptes. Per un costat defineix el mínim volum de cabal d'entrada romanent esperat en un determinat interval de temps durant una avinguda (S), basat en la típica corba de recessió dels hidrogrames d'entrada. És a dir, a partir d'un cabal d'entrada determinat Q_1 es planteja una hipòtesi de càlcul per a trobar un cabal Q_2 de sortida i un volum S_A d'aigua embassada, que laminen l'avinguda entrant sense superar un determinat nivell a l'embassament.

Així, se calcularà una família de corbes que relacionen els cabals d'entrada i el volum residual d'emmagatzematge a l'embassament i que determinaran el cabal de sortida necessari per a evitar les conseqüències de produir avingudes superiors a les que es produirien de manera natural (sense existir la presa) i al mateix temps eviten el vessament per damunt de la presa durant episodis extrems de crescudes.

El primer pas en el procediment és analitzar les característiques de recessió dels hidrogrames d'entrada per tal d'obtenir una **constant de recessió** que serà emprada per a preveure el mínim volum que hem de reservar a l'embassament. La constant de recessió pot ser obtinguda dibuixant la corba de recessió com una línia recta en paper semi-logarítmic, amb l'avinguda en escala logarítmica i el temps en escala aritmètica. Es defineix com el temps de vessament requerit per a decréixer des de un determinat valor, anomenat Q_A, fins un valor Q_B, on Q_B és igual a $Q_A/2.7$.

Amb **consideracions de continuïtat** podem disposar d'una relació que calcula per un costat el volum d'aigua que ha de ser embassat a partir del moment en que es produeix un determinat cabal a l'hidrograma d'entrada Q_1, i per altre costat el cabal constant d'eixida Q_2 que s'haurà d'evacuar.

Per a un determinat interval de temps i coneixent la constant de recessió, se defineix automàticament el volum S_A que hem de guardar a l'embassament i el volum Q_2*t que hem d'evacuar.

La constant de recessió, T_s, es pot definir com:

$$T_s = \frac{S}{Q} = \frac{\frac{S_A}{2} + Q_{2t}}{Q_1 - Q_2} = \frac{S_A + 2Q_{2t}}{2(Q_1 - Q_2)}$$

Llavors:

$$t = T_2 - T_1 = -T_S \cdot \ln\left(\frac{Q_2}{Q_1}\right) = T_s \ln\left(\frac{Q_1}{Q_2}\right)$$

Substituint i reorganitzant s'obté:

$$S_A = 2T_s\left[Q_1 - Q_2\left(1 + \ln\left(\frac{Q_1}{Q_2}\right)\right)\right]$$

Per a cada valor de cabal d'entrada i cada valor de cabal de sortida, calcularem el volum d'aigua que ha d'estar embassat, S_A, utilitzant l'equació anterior. Després determinarem els nivells d'embassament a partir de les corbes característiques conegudes. Els nivells d'embassament que es determinen representen els màxims nivells d'embassament que podem permetre per a un determinat cabal d'entrada i el seu conseqüent cabal d'eixida.

En base als criteris anteriors es determinen els àbacs formats per famílies de corbes que determinen l'operació de comportes en funció del nivell d'embassament i el cabal d'entrada, o bé del nivell de l'embassament i la velocitat d'ascens d'aquest nivell. Aquests àbacs es mostren a les figures següents.

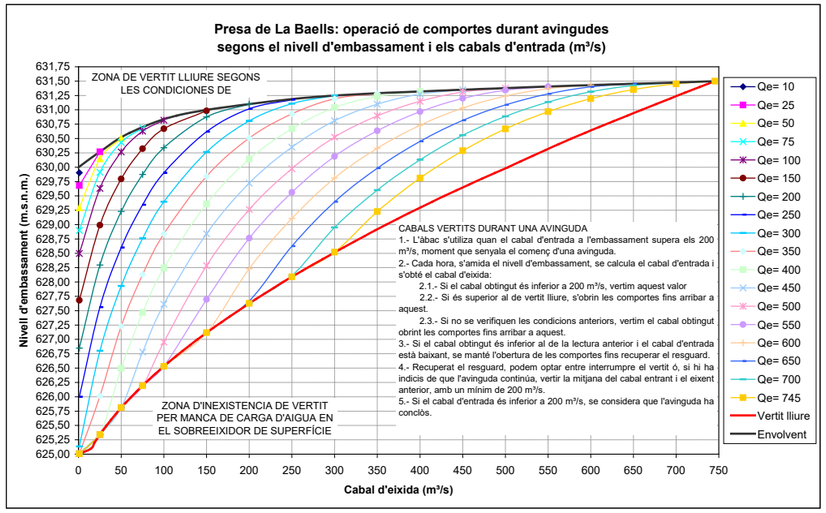


Figura 2. Àbacs per operació de comportes durant avingudes en funció del nivell de l'embassament i els cabals d'entrada

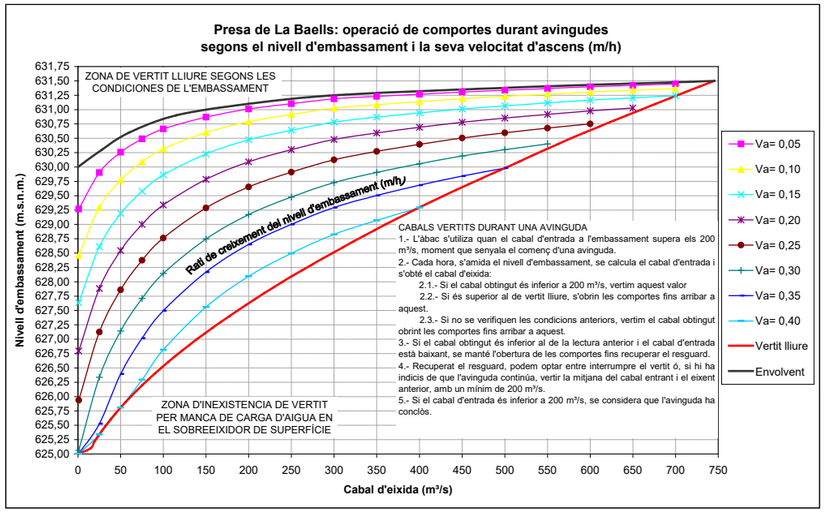


Figura 3. Àbacs per operació de comportes durant avingudes en funció del nivell de l'embassament i la velocitat d'ascens

4.3 MÈTODE MIXTE

El mètode de l'USACE es va plantejar per a preses i assuts amb funcionament exclusiu de sobreeixidor, i per tant no sembla correcta la seva aplicació directa a altres tipus de preses on els desguassos de fons i/ó mig fons poden suposar una important font de laminació de les avingudes. En aquests casos, la capacitat hidràulica del sobreeixidor acostuma a resultar molt inferior a la requerida per aquest mètode, i per tant els resultats no seran admissibles. Com que la presa de La Baells té un sobreeixidor calculat per a avingudes màximes de T=500 anys, i els seus desguassos de fons i mig fons representen una important via de laminació i evacuació de grans volums d'aigua, no es farà servir el mètode USACE directament però sí es tractarà d'aprofitar els seus plantejaments en quant a l'estimació del volum de reserva disponible amb consideracions de continuïtat.

Per altra banda, el mètode volumètric és un mètode molt complet, molt estudiat i avalat, que avalua d'una manera molt clara i senzilla totes les possibilitats que es podem presentar a una presa quan arriba una avinguda. Així, planteja les diferents circumstàncies que podem donar-se quan el nivell d'embassament està pujant ó baixant, i quan l'hidrograma d'avinguda està pujant ó baixant.

En aquest anàlisi es mantindrà la filosofia d'aquest mètode però es modificarà la forma d'actuació al menys en una de les quatre combinacions possibles que hem esmentat abans, i ho farem introduint conceptes del mètode USACE.

5 RESULTATS OBTINGUTS

5.1 ANÀLISI DE LA SITUACIÓ ACTUAL

Tenint en compte els punts de partida anteriors, es realitza un anàlisi de sensibilitat referent als diferents mètodes plantejats per tal d'analitzar la seva influència sobre els resultats. La següent figura mostra la comparació entre els resultats del mètode mixt i el mètode volumètric per la propagació de l'hidrograma d'avinguda de 1000 anys de període de retorn:

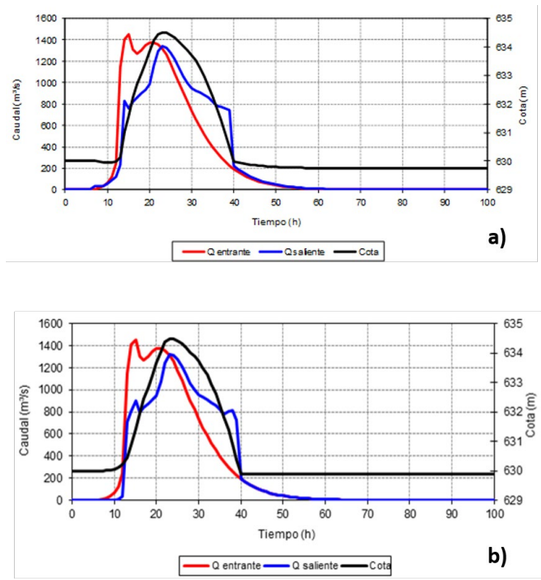


Figura 4. Comparativa entre la propagació de l'hidrograma de l'avinguda de 1000 anys de període de retorn utilitzant el mètode mixt (a) i el mètode volumètric (b)

Es pot observar com les diferències entre un i altre mètode son molt poc apreciables i es corresponen principalment a les característiques de les branques de pujada i baixada de l'hidrograma, sense afectar de manera important a la punta del mateix. Per aquest motiu, en la resta d'anàlisis efectuats s'ha utilitzat exclusivament el mètode mixt.

Dins dels càlculs de propagació de l'hidrograma de l'embassament es tenen en compte els diferents elements de desguàs de què consta la presa. Aquests elements son els següents:

- Sobreeixidors amb comportes situats en superfície: 3 mòduls equivalents de 6 metres d'amplada cadascun i amb cota situada a 625 msnm
- Desguàs de mig fons: situat a cota 558 msnm

- Desguassos de fons: dos mòduls situats per sota de la cota 544 msnm

Aquests elements venen caracteritzats des del punt de vista hidràulic per les seves corbes de desguàs, que relacionen la cota de l'aigua a l'embassament amb el cabal desaiguat per cadascun dels elements. En l'anàlisi que es descriu en aquest annex s'han utilitzat les corbes proporcionades per l'estudi previ "Segona Revisió de Seguretat de la presa de la Baells" (gener 2010).

En referència als sobreeixidors amb comportes situats en coronació de la presa, les corbes de desguàs consideren una obertura màxima de comportes situada a la cota 631,5 msnm. Aquest llindar suposa un canvi en les equacions que descriuen el flux d'aigua a través dels sobreeixidors, canviant de les equacions de flux en làmina lliure a les equacions de flux per orifici o amb comporta anegada aigües amunt.

Taula 1. Resultats de la laminació de l'embassament per l'avinguda de 1000 anys de període de retorn

RESULTATS		
Cóta máx	634,51	m
Resguardo	-0,81	m
Q máx sal	1335,39	m³/s
Q máx aven	1451,5	m³/s
Q máx sob	325,02	m³/s
Máx vel asc	0,90	m/h

Dels resultats que s'observen a la Figura 4a i a la Taula 1 es pot veure com l'efecte laminador de l'embassament és molt reduït i el cabal de sortida només es redueix en 116 m^3/s el cabal màxim de l'hidrograma d'entrada. Això és degut a la hipòtesi de partida de que quan comença l'hidrograma d'avinguda l'embassament es troba a la cota 630,0 msnm. Aquesta hipòtesi deixa molt poc volum de marge a la gestió de l'embassament i resulta notablement conservadora, donat que és d'esperar que davant la previsió de pluges significatives com les que poden comportar una avinguda d'aquestes característiques, els gestors de l'embassament s'hagin encarregat abans de deixar un marge superior per la laminació d'aquest hidrograma. No obstant, la gravetat de les conseqüències del mal funcionament de la infraestructura justifiquen l'adopció de criteris conservadors a l'hora de dimensionar els seus elements.

S'observa també com en les condicions actuals es produeix flux en coronació degut a que la cota màxima supera el nivell de 633,7 que correspon a la part superior de la presa. El cabal sobreeixit en coronació arriba a ser de 325 m^3/s, circumstància que planteja una situació previsiblement catastròfica pel tram aigües avall. L'algoritme utilitzat utilitza les equacions de sobreeixidor lliure per aquesta situació.

S'ha realitzat un anàlisi del comportament de l'embassament pels períodes de retorn inferiors per tal d'avaluar la influència de les corbes de desguàs sobre la capacitat progressiva d'evacuació de l'hidrograma:

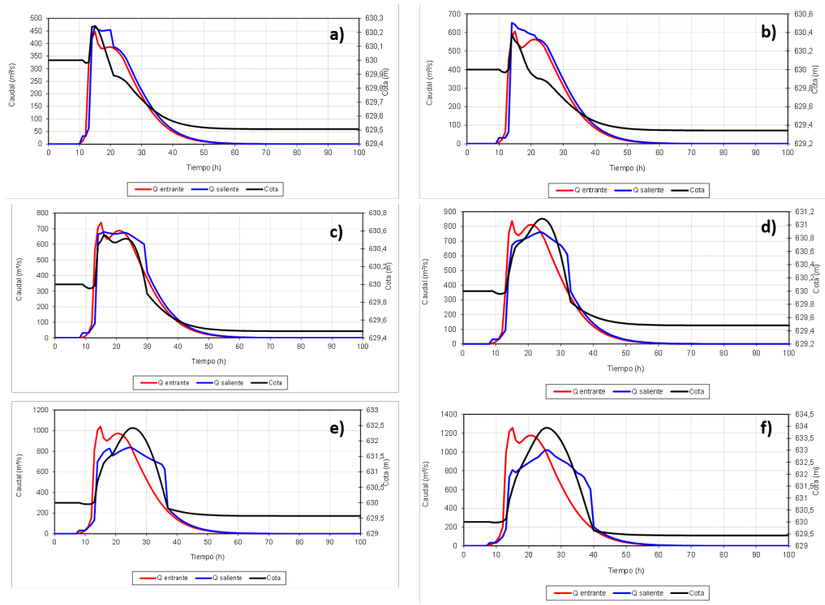


Figura 5. Hidrogrames d'entrada i sortida, i evolució de la cota de l'embassament per les avingudes de 10 (a), 25 (b), 50 (c), 100 (d), 200 (e) i 500 (f) anys de període de retorn

De l'anàlisi detallat de l'evolució de la cota de la superfície de l'aigua es deriva que la condició d'obertura màxima de la comporta implica un increment sobtat de la làmina d'aigua degut al canvi en el tipus d'equació entre vessament lliure i flux sota comporta. Per tant, una de les conclusions que es deriven dels resultats és l'efecte obstacle que suposa la presència del tauler superior de la coronació i les comportes en la seva posició d'obertura màxima.

5.2 INCREMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS

5.2.1 CONDICIONS DE DISSENY (T = 1000 ANYS)

En base als resultats obtinguts es planteja la necessitat d'introduir un o diversos elements de desguàs addicionals per tal de garantir que davant l'avinguda de 1000 anys de període de retorn no es supera la cota 632,34 msnm. Aquest increment de capacitat es planteja mitjançant dos operacions:

- Construcció d'un nou element de desguàs que permeti evacuar el cabal que no es capaç de desaiguar el sistema de sobreeixidors actual

- Sobreelevació del tauler de coronació de presa per tal de garantir que el flux discorre en làmina lliure

Per tal de tenir en compte aquestes modificacions es canvia l'algoritme de càlcul eliminant la restricció superior que substitueix l'equació de flux en làmina lliure per la de flux sota comporta i s'afegeix un element de desguàs addicional en forma de sobreeixidor de llavi fix de cota 630,0 msnm i amb longitud variable. D'aquesta forma, es va modificant aquesta longitud fins a trobar la situació en què la cota màxima de l'embassament durant l'avinguda no supera la cota 632,34 msnm.

Seguint el procediment anterior s'obté que per tal de desaiguar l'hidrograma de 1000 anys de període de retorn en les condicions requerides es necessari disposar d'un element de desguàs amb capacitat de desguàs de 373 m^3/s en la situació corresponent a la cota màxima de 632,34 msnm. El resultat obtingut per la laminació de l'embassament en aquestes condicions es mostra a la figura següent:

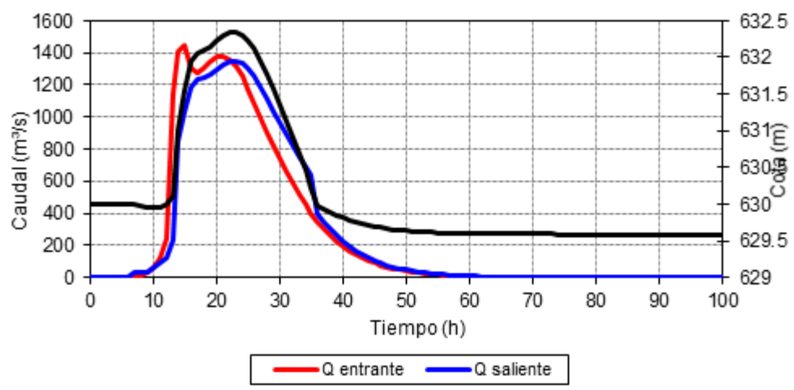


Figura 6. Laminació de l'embassament per l'avinguda de 1000 anys de període de retorn en situació d'ampliació de la capacitat de desguàs per tal de no superar la cota màxima de 632,34 msnm

En aquestes condicions els cabals desaiguats per cadascuna de les vies de desguàs es resumeixen a la taula següent:

Taula 2. Cabals desaiguats per cadascuna de les vies de desguàs en la condició de disseny per l'avinguda de 1000 anys de període de retorn

Via de desguàs	Cabal
Sobreeixidors existents	806 m^3/s
Desguàs de mig fons	104 m^3/s
Desguassos de fons	66 m^3/s
Sobreeixidor addicional	373 m^3/s

5.2.2 COMPROVACIÓ PER L'AVINGUDA DE 5000 ANYS DE PERÍODE DE RETORN

A continuació es realitza la comprovació del funcionament de la infraestructura per l'avinguda de 5000 anys de període de retorn. En aquestes condicions s'exigeix que la cota màxima de la superfície de l'aigua no superi la cota corresponent a coronació, que es troba a 633,7 msnm. Es comprova el cabal que és necessari desaiguar per un sobreeixidor addicional per tal de complir amb aquest requeriment.

Es procedeix de la mateixa manera que en el subapartat anterior, calculant el cabal que es necessari desaiguar per un sobreeixidor addicional (que es suposa de llavi fix a cota 630 msnm) per tal d'evitar que la cota superi els 633,7 msnm. Aquesta condició s'obté mitjançant el desguàs de 510 m^3/s pel sobreeixidor addicional. Els efectes de laminació de l'embassament es mostren a la següent figura:

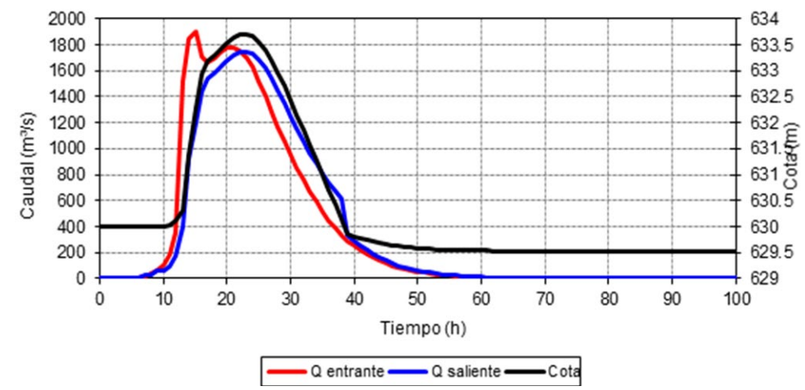


Figura 7. Laminació de l'embassament per l'avinguda de 5000 anys de període de retorn en situació d'ampliació de la capacitat de desguàs per tal de no superar la cota màxima de 633,70 msnm

5.3 DISCUSSIÓ DELS RESULTATS

En els subapartats anteriors s'han determinat els cabals que es necessari desaiguar per una o diverses obres de desguàs addicionals per tal de garantir que es compleixen tant les condicions de disseny (T=1000 anys) com les condicions de comprovació (T=5000 anys). D'aquests resultats es deriva que el sobreeixidor addicional s'ha de dimensionar per tal de complir la més restrictiva de les següents condicions:

- Desguàs de 373 m^3/s per una cota de la superfície de l'aigua de 632,34 msnm
- Desguàs de 510 m3/s per una cota de la superfície de l'aigua de 633,7 msnm

Els càlculs anteriors s'han efectuat suposant sobreeixidors de llavi fix a cota 630 msnm que correspon al nivell màxim normal i els resultats s'han obtingut variant la longitud d'aquest sobreeixidor addicional. En aquest sentit la longitud corresponent a la primera

restricció és de 52 metres, mentre que la longitud associada a la segona restricció és de 34 metres. Per tant, la condició de disseny és més restrictiva que la condició de comprovació.

Per altra banda, com s'ha comentat anteriorment els resultats anteriors parteixen de la base d'eliminar la restricció que suposa la presència del tauler i les comportes, permetent que el flux del cabal que surt pels sobreeixidors existents tingui lloc en làmina lliure i no com flux sota comporta. Per tal de poder garantir que es donen aquestes condicions, és necessari conèixer les característiques de la làmina d'aigua a la zona d'influència dels sobreeixidors. A conseqüència del punt d'abocament, es produeix una depressió de la làmina d'aigua que fa que el flux tendeixi a la condició de calat crític lleugerament aigües avall del punt més alt de la base del sobreeixidor, per passar a règim supercrític al llarg del canal de descàrrega. L'anàlisi del flux a través del sobreeixidor i el canal de descàrrega es realitza a l'Annex de Càlculs Hidràulics. A partir dels resultats obtinguts en l'annex esmentat, es dissenyen les modificacions necessàries a aplicar sobre la coronació de la presa per tal de garantir el compliment de la hipòtesi de vessament lliure que s'ha utilitzat en l'anàlisi de laminació realitzat en aquest annex.

6 CONCLUSIONS

L'anàlisi realitzat en aquet annex es pot resumir en els següents punts:

- S'ha estudiat l'efecte de laminació de l'embassament per diferents avingudes de període de retorn igual o inferior a 5000 anys
- Les condicions a considerar en el dimensionament de les infraestructures corresponen a:
- Disseny: no superació de la cota 632,34 msnm (resguard per onatge respecte de la cota de coronació) per l'avinguda de període de retorn de 1000 anys
- Comprovació: no superació de la cota 633,7 msnm (cota de coronació) per l'avinguda de període de retorn de 5000 anys
- Per la simulació de l'efecte de laminació s'utilitza una algoritme de càlcul que considera diversos mètodes de gestió d'avingudes: mètode volumètric (Dordogne), mètode USACE i mètode mixt
- S'ha realitzat un anàlisi de sensibilitat dels resultats respecte dels diferents mètodes i s'ha arribat a la conclusió de que el resultat obtingut és poc sensible al mètode triat, i la resta de l'estudi s'ha desenvolupat utilitzant el mètode mixt.
- L'anàlisi de la situació actual mostra una manca de capacitat important dels sobreeixidors per l'avinguda de 1000 anys de període de retorn, produint-se un flux significatiu inclús per sobre de coronació
- L'anàlisi d'avingudes de període de retorn creixent mostra la influència que té la condició de flux sota comporta en l'increment de cota observat durant l'avinguda, de manera que la geometria existent per sobre dels sobreeixidors esdevé un obstacle important a tenir en compte en l'objectiu de l'increment de capacitat de la infraestructura
- Tenint en compte aquest fet es planteja com una de les actuacions, la modificació d'aquesta geometria per tal de garantir el vessament lliure en les condicions de disseny i comprovació
- Partint de l'aplicació de l'actuació anterior, s'ha analitzat el cabal que es necessari desaiguar per un sobreeixidor addicional per tal de complir amb les condicions de disseny i comprovació, obtenint els següents resultats:
- Desguàs de 373 m^3/s per una cota de la superfície de l'aigua de 632,34 msnm
- Desguàs de 510 m3/s per una cota de la superfície de l'aigua de 633,7 msnm
- Dins del dimensionament de la modificació del tauler per garantir el vessament lliure, és necessari analitzar l'evolució de la làmina d'aigua en les proximitats del sobreeixidor existent, punt que es tracta a l'Annex de Càlculs Hidràulics.

ANNEX 4.- ESTUDI D'ALTERNATIVES

ÍNDEX

1 OBJECTE 2

2 ESTUDIS BÀSICS 2

2.1 TOPOGRAFIA 2

2.2 GEOLOGIA I GEOTÈCNIA 2

2.3 HIDROLOGIA I LAMINACIÓ D'AVINGUDES 2

2.4 ESTUDI AMBIENTAL 4

3 DISSENY I PREDIMENSIONAMENT D'ALTERNATIVES 5

3.1 CRITERIS DE DISSENY 6

3.2 ANÀLISI HIDROLÒGICA I HIDRÀULI CA DE LA RIERA DE METGE 6

3.3 PLANTEJAMENT D'ALTERNATIVES 8

3.3.1 Alternativa 1.- Nou sobreeixidor lateral amb llavi fix situat fora de la presa, al marge esquerra de l'embassament. 8

3.3.2 Alternativa 2.- Nou sobreeixidor de llavi fix al cos de la presa. 9

3.3.3 Alternativa 3.- Nou sobreeixidor amb comportes situat a la presa al costat de l'existent. 9

3.4 ANÀLISI HIDRÀULICA I DIMENSIONAMENT DE L'ALTERNATIVA 1 10

3.4.1 Alternativa 1.1 10

3.4.2 Alternativa 1.2 10

3.5 ANÀLISI HIDRÀULICA I DIMENSIONAMENT DE L'ALTERNATIVA 2 11

3.5.1 Alternativa 2.1 11

3.5.2 Alternativa 2.2 11

3.5.3 Alternativa 2.3 12

3.6 ANÀLISI HIDRÀULICA I DIMENSIONAMENT DE L'ALTERNATIVA 3 12

3.7 DESCRIPCIÓ DE LES OBRES I ALTERNATIVES PROPOSADES. 13

3.7.1 Millora de la capacitat de desguàs del sobreeixidor existent. (FASE 1.a) ... 13

3.7.2 Derivació cap a la Riera de Metge, amb sobreeixidor de llavi fix situat en el marge dret de l'embassament. (FASE 1.b) 13

3.7.3 Alternativa 1.1- Nou sobreeixidor lateral amb llavi fix situat fora de la presa, al marge esquerra de l'embassament. 14

3.7.4 Alternativa 1.2.- Nou sobreeixidor lateral amb llavi fix situat fora de la presa, al marge esquerra de l'embassament i derivació cap a la Riera de Metge 15

3.7.5 Alternativa 2.1.- Nou sobreeixidor de llavi fix a l'estrep esquerra de la presa i derivació cap a la Riera de Metge. 16

3.7.6 Alternativa 2.2.- Nous sobreeixidors de llavi fix: Un a l'estrep esquerra de la presa i un altre al cos principal de la presA 17

3.7.7 Alternativa 2.3.- Nous sobreeixidors de llavi fix: Un a l'estrep esquerra de la presa i un altre al cos principal de la presa, i derivació cap a la Riera de Metge..... 18

3.7.8 Alternativa 3.- Nou sobreeixidor amb comportes situat a la presa al costat de l'existent 19

4 AVALUACIÓ DE LES ALTERNTATIVES 20

4.1 VALORACIÓ ECONÒMICA DE LES ALTERNATIVES 20

4.2 ANÀLISI COMPARATIVA DE LES ALTERNATIVES 22

4.2.1 Metodologia emprada 22

4.2.2 Presentació dels criteris d'avaluació i ponderació 22

4.2.1 Afectacions 23

4.2.2 Criteri econòmic 23

4.2.3 Millores en la seguretat de l'explotació 23

4.2.4 Impacte ambiental 23

4.2.5 Elecció de l'alternativa óptima 23

4.3 CONCLUSIONS 24

APÉNDIXS

APENDIX Nº1 TOPOGRAFIA

APENDIX Nº2 ESTUDI GEOLÒGIC I GEOTÈCNIC

APENDIX Nº3 ESTUDI HIDROLÒGIC I HIDRÀULIC DE LA RIERA DE METGE

APENDIX Nº4 PLÀNOLS DE L'ESTUDI D'ALTERNATIVES

APENDIX Nº5 ESTIMACIONS DE PRESSUPOST

1 OBJECTE

El present anàlisi d'alternatives te per objecte determinar la millor alternativa per donar solució a la necessitat d'augment de capacitat dels òrgans de desguàs de la presa de La Baells.

En la fase d'ESTUDIS PREVIS d'aquest projecte s'han definit i predimensionat un conjunt d'alternatives adients i tècnicament viables per resoldre l'objectiu del projecte: ampliació de la capacitat de de desguàs de la presa per atendre als requeriments normatius al respecte, amb objectiu de dotar les instal·lacions de les millores necessàries per assolir l'estàndard normatiu de seguretat hidrològica i hidràulica. En darrer terme, a partir d'una anàlisi comparativa de les alternatives, es tracta de determinar quina d'elles és la que resulta més convenient i per tant la que haurà de ser desenvolupada en aquest projecte constructiu.

Per això, s'han analitzat els antecedents tècnics del projecte, s'ha fet un plantejament inicial d'alternatives i s'han presentat als serveis tècnics de l'Agència Catalana de l'Aigua per contrastar els resultats obtinguts en quant a necessitats addicionals d'evacuació de cabals en situació d'avinguda i quines alternatives s'han de plantejar definitivament per ser les avaluades en el preceptiu estudi d'alternatives.

Es tractarà d'una anàlisi multicriteri, definint aquells aspectes que es consideren rellevants per decidir la idoneïtat de la solució plantejada i establint un factor de ponderació per a cada aspecte en funció de la seva major o menor incidència en la valoració global de cada alternativa.

Cal tenir present, però, que el present projecte presenta una sèrie de condicionants que aconsellen obrir el ventall d'alternatives a avaluar, de manera que algunes de les quals poden resultar no justificades. Atesa aquesta casuística, es proposa, per al present estudi d'alternatives, la metodologia següent:

1) Definició i descripció de les diferents alternatives.
2) Avaluació prèvia de les alternatives, que ha de permetre descartar, de forma justificada, aquelles que es considerin clarament descartables en front la resta atesos els condicionants del projecte.
3) Elaboració de la matriu d'alternatives a estudiar i aplicació de l'anàlisi multicriteri

Es presenten seguidament els estudis previs realitzats, amb la definició d'alternatives en el capítol 3 d'aquest annex i l'avaluació pròpiament dita al capítol 4.

2 ESTUDIS BÀSICS

2.1 TOPOGRAFIA

Amb l'objectiu de disposar d'una base d'informació topogràfica per a la realització dels treballs previs, s'ha utilitzat la cartografia 1:5000 de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC) i la topografia 1:1000 de l'àmbit de la presa i l'embassament facilitada per l'ACA. Es considera que és suficient per aquesta etapa de treballs. Un cop resolt el tràmit ambiental i seleccionada l'alternativa, es realitzarà la topografia de detall necessària pel desenvolupament del projecte constructiu.

A l'Apèndix nº1 del present document s'adjunten imatges de la Topografia emprada per la definició de les alternatives plantejades.

2.2 GEOLOGIA I GEOTÈCNIA

La informació geològica-geotècnica s'ha realitzat a partir de la documentació bibliogràfica i d'informes previs. Els principals antecedents al present document, són els següents:

- Document XYZT de la Presa de La Baells (juliol 2002)
- Segona Revisió i anàlisi general de la seguretat de la Presa de La Baells (gener 2009)

A l'Apèndix nº2 del present document s'adjunta una descripció del context geològic així com un estudi de la informació geotècnica disponible tant a l'àmbit de la presa com al de l'embassament de La Baells, per tal d'analitzar la viabilitat de les alternatives plantejades.

En base a les dades i descripcions geològiques i geotècniques dels diferents estudis consultats podem afirmar que:

- Els materials implicats en totes les alternatives, majoritàriament són conglomerats gresos (86%) amb una duresa considerable i que en menor grau apareixen gresos argilosos i argil·lites que es podrien considerar estrats tous en comparació amb els anteriors.
- Els paràmetres geotècnics que caracteritzen els materials que constitueixen el massís són la permeabilitat, la resistència i la deformabilitat principalment.
- Tant els resultats dels paràmetres geotècnics obtinguts tant al marge esquerre, implicant les alternatives 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 2.3 i 3 respecte als nous sobreeixidors i túnels que comporten, i els resultats del marge dret que impliquen les alternatives 1.2, 2.1 i 2.3 respecte als nous túnels, no limiten o descarten, en cap cas, el desenvolupament tècnic de dites alternatives.
- Amb la informació que es disposa es pot abordar el present estudi d'alternatives i la tria de la solució òptima. En posterioritat, s'haurà de desenvolupar un recerca més acurada d'informació geològica-geotècnica per poder dimensionar i executar una campanya especifica que doni resposta a les incògnites que es puguin donar.

A l'Apèndix nº2 del present document s'adjunta una descripció del context geològic així com un estudi de la informació geotècnica disponible tant a l'àmbit de la presa com al de l'embassament de La Baells, per tal d'analitzar la viabilitat de les alternatives plantejades.

2.3 HIDROLOGIA I LAMINACIÓ D'AVINGUDES

La informació hidrològica emprada en el present document per a la realització del càlcul de laminació i desguàs de les possibles avingudes a l'embassament, que són les que

poden afectar directament a la seguretat de la presa, és la continguda a l'Estudi Hidrològic inclòs a l'Annex núm. 5 de la Segona Revisió de seguretat de la presa de La Baells (gener 2010).

En aquest estudi s'inclouen les següents conclusions i recomanacions:

- En el marc dels estudis realitzats per a la redacció de les Normes d'Explotació, presentats al Document de Síntesi, es van recalcular les avingudes previstes en el projecte original, revisant-se l'avinguda de projecte i l'avinguda extrema, complint així el que es dicta en el Reglament Tècnic sobre Seguretat de Preses i Embassaments, aprovat per Orde ministerial de 12 de Març de 1996. En aquell moment ja s'havia produït l'avinguda de 1982 i els seus registres a La Baells van ser incorporats per a la calibratge del model utilitzat. No obstant, els hidrogrames proposats en aquell estudi no semblaven reflectir completament la importància d'aquella avinguda.
- En el document de la 2a Revisió es va donar tanta importància a l'hidrograma d'aquella avinguda històrica com als calculats en el Document de Síntesi. Així doncs, el calibratge del model es va guiar de tal forma que es pogués assolir la reproducció de les dues importants puntes de l'hidrograma del 82, així com el seu important volum total, sense oblidar l'important cabal punta que presenta l'hidrograma de les Normes.
- Per altra banda, les dades necessàries per a la definició del model hidrològic en la 2a Revisió es van actualitzar, recollint els possibles canvis que podien haver sorgit en el període 2004-2009. Així doncs, en la 2a Revisió es van reunir noves dades d'origen pluviomètric específiques de la zona d'estudi, noves dades d'aforaments (encara que només van ser utilitzades per al calibratge del model), noves dades topogràfiques i models d'elevació del terreny i noves caracteritzacions del sòl.
- També cal dir que el processament de la informació hidrològica en la 2a Revisió es va modernitzar mitjançant les aplicacions informàtiques CHAC del CEDEX, MAXIN-MAXPLU, HEC-HMS, i el Sistema d'Informació Geogràfica ArcGis, en la seva versió 9.2
- Finalment cal destacar l'anàlisi de sensibilitat i incertesa que es va realitzar a la 2a Revisió, el qual dota de validesa i força als resultats obtinguts pel present estudi.

En la següent gràfica es mostren els hidrogrames d'avinguda obtinguts en els diferents estudis realitzats.

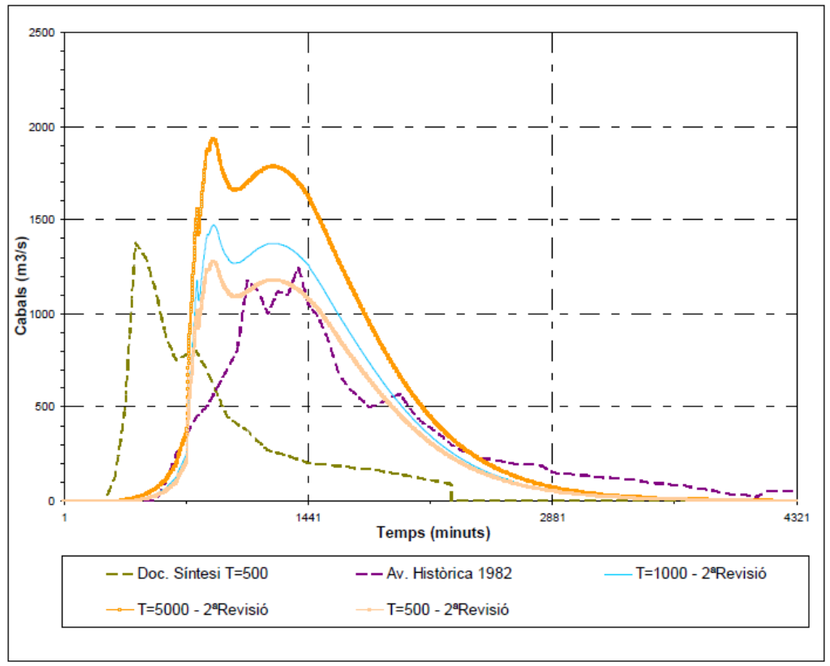


Figura 1. Comparació d'hidrogrames: Av.1982,Doc. Síntesi i 2a Revisió (Font: Segona Revisió)

En la següent taula es poden observar les diferències numèriques entre uns hidrogrames i els altres:

Taula 1. Comparació quantitativa dels hidrogrames estudiats per les avingudes de 1000 i 5000 anys de període de retorn (Font: Segona Revisió)

	Avinguda de projecte (T = 1000 anys)		Avinguda extrema (T = 5000 anys)	
	Qpicus (m^3/s)	Volum (hm^3)	Qpicus (m^3/s)	Volum (hm^3)
Projecte Original	650,00 (*)	-	-	-
NE	1.675,00	48,00	2.481,00	65,00
NE (72 hores)	730,00	105,00	973,00	136,00
Estudi actual (2ª Revisió)	1.472,30	97,64	1.933,20	127,40

(*) *Al projecte original utilitzen l'avinguda de 500 anys com Avinguda de Projecte, segons la Instrucció de 1967. Els resultats en aquell eren:*
T= 500 anys - Q= 650m3/s
T= 1000 anys - Q= 750m3/s

NE corresponent a l'hidrograma d'entrada a l'embassament calculat a les Normes d'Explotació per a una durada de 24h.

NE (72 hores) corresponent a l'hidrograma d'entrada a l'embassament calculat a les Normes d'Explotació per a una durada de 72h.

Estudi actual (2a revisió) corresponent a l'hidrograma d'entrada a l'embassament calculat a la Segona Revisió per una durada de 72h.

De la taula anterior és important destacar que els cabals punta de les Normes d'explotació incloses al Document de Síntesi, per l'hidrograma d'entrada de 24 hores són molt superiors als de 72 hores (de l'ordre del doble). Per contra, els volums d'avinguda obtinguts per la durada de 72 hores són el doble de grans que els obtinguts per una durada de 24 hores. Cal destacar que pel càlcul de laminacions sol ser més restrictiu i conservador adoptar hidrogrames d'entrada que obtinguin volums d'aigua superiors.

Per tant, tenint en compte que l'estudi hidrològic de la Segona Revisió, és més recent, amb noves dades fornòmiques, s'ha realitzat amb tècniques més modernes amb major informació de la conca i adopta un hidrograma de 72 hores que s'adapta millor a l'avinguda de 1982, es considera que de cara als càlculs de laminació el més adient és fer servir els hidrogrames d'entrada de la Segona Revisió.

D'aquesta manera, els hidrogrames d'entrada a l'embassament adoptats en aquest estudi pel càlcul de la laminació, son els que s'adjunten a la Apèndix nº3 del present document i es corresponen als inclosos a l'Apèndix nº14 de la Segona Revisió. A la taula següent es resumeixen els cabals punta per les avingudes de 1000 i 5000 anys.

Taula 2. Cabals punta dels hidrogrames d'entrada a l'embassament per a les avingudes de 1000 i 5000 anys de període de retorn

Període de retorn (anys)	Q màxim entrada (m^3/s)
1000	**1451,5**
5000	**1903,9**

Font: Annex nº5 Estudi hidrològic de la Segona Revisió de seguretat de la presa de La Baells (gener 2010)

Aquests valors de cabal punta no coincideixen amb els indicats a la Taula 2 també corresponents a la Segona Revisió. Aquesta discrepància només es justificaria en el cas de que la discretització temporal dels hidrogrames no fos la mateixa entre el inclòs a l'Apèndix nº14 i el que dóna lloc al valor indicat en la Taula resum. En tot cas, les diferències són poc significatives.

Pels càlculs de laminació, s'accepta que la gestió d'una avinguda es pot modelitzar adequadament seguint el mètode mixt Volumètric – USACE. Els detalls d'aquest mètode es troben a *l'Annex nº6 Estudi de Laminació* de la *Segona Revisió i anàlisi general de la seguretat de la presa de La Baells (gener 2010)*. Els càlculs s'han realitzat mitjançant un algoritme implementat en Microsoft Excel amb una discretització temporal en intervals d'una hora.

D'altra banda als càlculs de laminació es modifiquen les condicions de desguàs a partir de la cota 631,5. Quan és supera aquesta cota es passa de flux lliure a flux sota comporta com a orifici. En aquesta fase d'estudi, un cop revisada la informació existent del sobreeixidor i les comportes, no es pot concloure amb suficient exactitud perquè és aquest el nivell a partir del qual el desguàs pels tres sobreeixidors passa a funcionar en condicions de flux sota comporta enlloc de sobreeiximent lliure. Aquest canvi de funcionament pot provocar-lo, bé la màxima obertura de la comporta (valor que no es troba suficientment explicitat en els antecedents) o la cota inferior del tauler del pont (de la que tampoc hi ha informació exacte en els plànols dels antecedents). Considerant que en la gestió d'una avinguda de període de retorn per sobre dels 500 anys les comportes s'obriran completament, per l'efecte d'acceleració del flux en entrar en l'obra de captació del sobreeixidor, la làmina d'aigua sobre el perfil Bradley es deprimirà i, segons el nostre criteri, no és possible que arribi a afectar el flux.

No obstant, sí que s'admet que existeixi una afectació del flux per efecte del tauler del pont situat sobre la comporta, quan s'assoleixen nivells d'embassament pròxims a la cota 631,5 i, en nivell de màxima avinguda extrema – arribant a la cota 633,7-, és esperable que la pròpia comporta en posició d'obertura màxima afecti al flux a partir de la cota 631,5. En aquesta fase d'estudis previs s'accepta la mateixa hipòtesi considerada en l'Estudi de Laminació de la 2a Revisió, també aplicada en les corbes de desguàs dels excels facilitats per l'ACA. Per tant, en els càlculs realitzats en la confecció d'aquest document, s'admet com a nivell d'aigua a partir del qual es produeix el canvi de condicions de flux la cota 631,5 msnm.

En el projecte original el sobreeixidor de la presa es va dimensionar per un període de retorn de 500 anys. Això vol dir que la suma de les capacitats dels sobreeixidors de superfície, de fons i de mig fons quan l'embassament es troba al Nivell d'Avinguda de 631,50 msnm és suficient per desguassar un cabal d'avinguda corresponent a un període de retorn de 500 anys (aproximadament 820 m3/s). Aquestes dades es confirmen amb l'avinguda produïda el mes de Novembre del 1982. En aquella ocasió, el nivell de l'embassament va arribar la cota 631,42 i el cabal de sortida, amb tots els sobreeixidors i desguassos oberts, va ser de 813 m3/s.

2.4 ESTUDI AMBIENTAL

Els treballs previs del projecte tenen com a objecte final definir una proposta de solució a partir del corresponent estudi d'alternatives.

Tenint en compte les característiques, volum de les obres a executar i particularment la ubicació parcial o total de les alternatives plantejades dins de la zona de protecció Pla d'espais d'interès natural (PEIN) Serra de Picancel, es pot afirmar que serà preceptiu el tràmit d'Avaluació d'Impacte Ambiental ordinària.

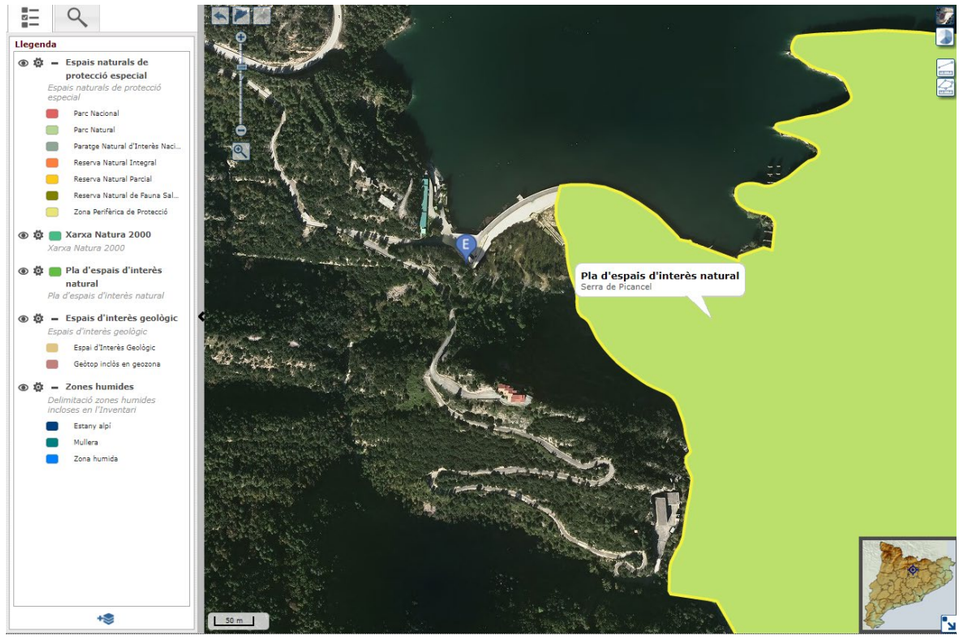


Figura 2. Espais de Protecció a l'àmbit de la presa de La Baells

Font: Hipermapa del Sistema d'Informació Geogràfica Corporatiu de la Generalitat

3 DISSENY I PREDIMENSIONAMENT D'ALTERNATIVES

L'objecte del present capítol és la definició d'alternatives adients i viables per l'augment de la capacitat de laminació dels hidrogrames d'avinguda establerts seguint les recomanacions contingudes a la normativa vigent aplicades a la presa de la Baells.

De manera general l'augment de la capacitat de laminació s'aconsegueix:

- Augmentant el volum laminador del embassament; ja sigui recreixent la presa o disminuint el Màxim Nivell Normal d'Explotació.
- Augmentant la capacitat dels òrgans de desguàs; el que normalment correspondrà a un augment de capacitat dels sobreeixidors.

El recreixement de la presa no és una opció i la disminució de Màxim Nivell Normal d'Explotació no és assumible per part de L'Agencia Catalana de l'Aigua, ja que incideix negativament en la funció de regulació i garantia de cabal que és l'objecte principal per al que la presa va ser construïda.

Per tant, i tenint en compte que el sobreeixidor de la presa es va dimensionar per un període de retorn de 500 anys, totes les alternatives que es plantegin hauran d'augmentar la capacitat dels òrgans de desguàs existents per tal que siguin suficients per a una avinguda de 1000 anys de període de retorn.

La primera opció a plantejar seria l'augment de la capacitat de desguàs del sobreeixidor actual. En els estudis preliminars realitzats s'ha determinat que hi ha la possibilitat d'ampliar significativament aquesta capacitat amb la supressió de la limitació al flux lliure sobre el llavi del sobreeixidor. Per això s'haurien de modificar els taulers dels ponts sobre les comportes. En tot cas, l'augment de capacitat estarà limitada per la capacitat màxima del canal aigües avall i les possibilitats d'ampliació del mateix. La màxima capacitat de desguàs que es pugui aconseguir en el sobreeixidor existent, en cap cas serà suficient per assolir els objectius d'ampliació i sempre s'haurà de combinar amb altres opcions que necessàriament comporten la construcció de sobreeixidors addicionals.

L'execució de nous sobreeixidors pot projectar-se fora del cos de la pròpia presa, opció que, en l'embassament de La Baells, en tots els casos comportarà l'execució de túnels per a la canalització dels cabals desguassats. En general es una opció que es considera especialment adequada al possibilitar diferents alternatives de traçat i per ser la que menys afectació suposa sobre la pròpia presa. L'obra de captació d'aquests sobreeixidors, pot plantejar-se amb o sense comportes. En aquest cas és considera que el més adient és utilitzar sobreeixidors de llavi fix sense comportes, configuració que augmenta la seguretat en no implicar l'operació d'elements de control de cabals en la gestió d'un episodi d'avingudes.

En relació a la execució de nous sobreeixidors fora del cos de la presa cal analitzar de manera particular la possible derivació de cabals d'avinguda a la Riera de Metge. Aquesta opció era la inicialment contemplada en els antecedents del projecte. Amb els treballs preliminars s'ha constatat que no es viable derivar-hi la totalitat dels cabals excedents ja que la llera d'aquest afluent del riu Llobregat només pot assumir el transvasament d'un cabal limitat en un episodi d'avinguda. Això fa que qualsevol nou sobreeixidor que derivi cabals cap a la Riera de Metge tingui limitat el cabal a una fracció del total necessari i, per tant, de la mateixa manera que la millora de capacitat del sobreeixidor existent, sempre s'haurà de combinar amb altres sobreeixidors addicionals

Encara que el seu disseny resulti menys flexible i afectin directament a l'estructura de la presa, es plantejarà també la possibilitat de sobreeixidors de llavi fix sense comportes al cos de la presa, ja sigui en l'estrep esquerra, de gravetat, com en la part central de la volta, on pot dissenyar-se una descàrrega concentrada en la zona de llera, de manera que es pugui controlar l'efecte erosiu de la descàrrega al peu de l'estructura. Això suposa una limitació inicial en la longitud, i per tant en la capacitat màxima assolible per questa alternativa. La cota del llavi fix mai estarà en aquests casos per sota del Màxim Nivell Normal d'Explotació, de manera que l'afectació sobre l'estructura es considera assumible

També és possible projectar un sobreeixidor addicional amb comportes i canal de desguàs amb trampolí de llançament, de característiques anàlogues a l'existent. L'única ubicació considerada en aquest cas es el perfil de gravetat de l'estrep esquerra de la presa. Es descarta qualsevol solució que comporti l'execució d'un sobreeixidor amb comportes situat en el cos principal de la presa constituït per la volta de doble curvatura, per l'afectació que suposaria en el comportament estructural de l'obra. Ampliar la

capacitat de desguàs d'avingudes amb un sobreeixidor controlat per comportes, augmenta la capacitat de laminació front a les opcions d'ampliació amb llavi fix sense comportes. Per contra en preses amb el 100% dels òrgans de desguàs controlats per comportes o vàlvules, com és el cas de La Baells, amb una solució d'aquest tipus no s'aprofita l'oportunitat de l'ampliació per introduir la millora de seguretat que suposa incloure elements de desguàs amb sobreeixidors de llavi fix no controlats.

L'objecte del present capítol és la definició i anàlisi de les diferents alternatives per adaptar les instal·lacions de desguàs de la presa La Baells a les recomanacions contingudes a la normativa vigent.

3.1 CRITERIS DE DISSENY

El disseny i dimensionament associat a les diferents alternatives es realitza tenint en compte els requeriments de desguàs exigits per l'Agència Catalana de l'Aigua en referència al present projecte. S'exigeix que, partint d'una situació en què l'embassament es troba al màxim de la seva capacitat (**Nivell Màxim Normal, NMN: 630,0 msnm**), la instal·lació sigui capaç de complir les següents prestacions:

- Evacuació de l'hidrograma corresponent a l'avinguda de projecte associada a un període de retorn de 1000 anys mantenint un resguard respecte a l'ampit de coronació igual o superior a la màxima onada generada pel vent a l'embassament **(Nivell Avinguda Projecte, NAP: 632,34 msnm)**.
- Evacuació de l'hidrograma corresponent a l'avinguda extrema associada a un període de retorn de 5000 anys sense superar l'ampit de coronació **(Nivell Avinguda Extrema, NAE: 633,70 msnm)**.

Com s'ha referit en l'apartat anterior, hi ha dues opcions per augmentar la capacitat de desguàs de la presa que son insuficients per donar sortida a la totalitat dels excedents previstos i per tant, si es decideix la seva implementació, s'han de complementar amb una altres actuacions. En aquest sentit el seu disseny estarà condicionat a la capacitat de transport de cabals, del canal de desguàs i trampolí del sobreeixidor actual en un cas i de la Riera de Metge en l'altre. En el primer cas s'admet que la limitació en el disseny vingui determinada pel màxim cabal previst en la corba de cabals de descàrrega adoptada incrementada en un 5% (la corresponent a la Segona Revisió de Seguretat de la Presa). En el cas de la Riera de Metge el cabal de disseny s'establirà en base a l'anàlisi hidrològica de la conca i l'anàlisi hidràulica del curs fluvial que es presenten en el següent apartat.

3.2 ANÀLISI HIDROLÒGICA I HIDRÀULI CA DE LA RIERA DE METGE

A l'Apèndix nº3 del present document s'adjunta un Estudi Hidrològic i Hidràulic complert de la Riera de Metge.

A la següent taula es resumeixen els cabals d'avinguda obtinguts per a la referida conca per a diferents períodes de retorn, en el punt en que eventualment es descarregarien els cabals d'avinguda transvasats.

Taula 3. Cabals a la conca de Metge pels diferents períodes de retorn

Tr (anys)	ÀREA (km^2)	C	It (mm/h)	K	CABAL (m^3/s)
2	15,724	0,317	13,730	1,238	23,5
5	15,724	0,422	18,664	1,238	42,6
10	15,724	0,481	22,096	1,238	57,5
25	15,724	0,552	27,030	1,238	80,6
50	15,724	0,597	30,892	1,238	99,8
100	15,724	0,640	35,182	1,238	121,8
200	15,724	0,677	39,473	1,238	144,4
500	15,724	0,719	45,479	1,238	176,9
1.000	15,724	0,749	50,628	1,238	205,1
2.000	15,724	0,782	57,493	1,238	243,2
5.000	15,724	0,803	62,641	1,238	272,0
10.000	15,724	0,822	68,219	1,238	303,3
20.000	15,724	0,837	73,153	1,238	331,1

També s'ha modelitzat el comportament hidràulic de la riera de Metge en l'estat actual. L'estudi es realitza amb el cabal de 1.000 anys de període de retorn a la riera.

Els resultats obtinguts de la simulació es presenten a continuació. Concretament, es mostren uns mapes on es poden observar la inundació associada al període de retorn de 1000 anys, per l'estat actual amb els calats i les velocitats.

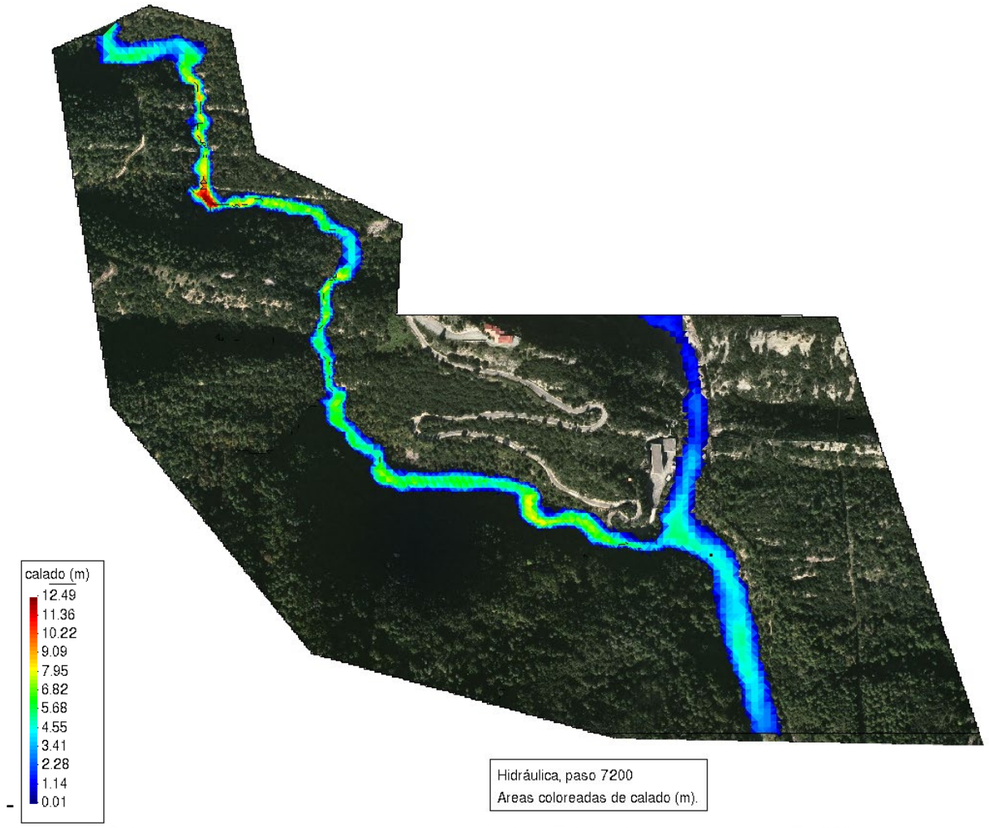


Figura 3. Cotes d'aigua de la inundació de la riera de Metge (Estat Actual valors màxims Tr1000).

Els calats es situen entre 3,50 i 7,00 m, sent els valors màxims de 12,49 m.

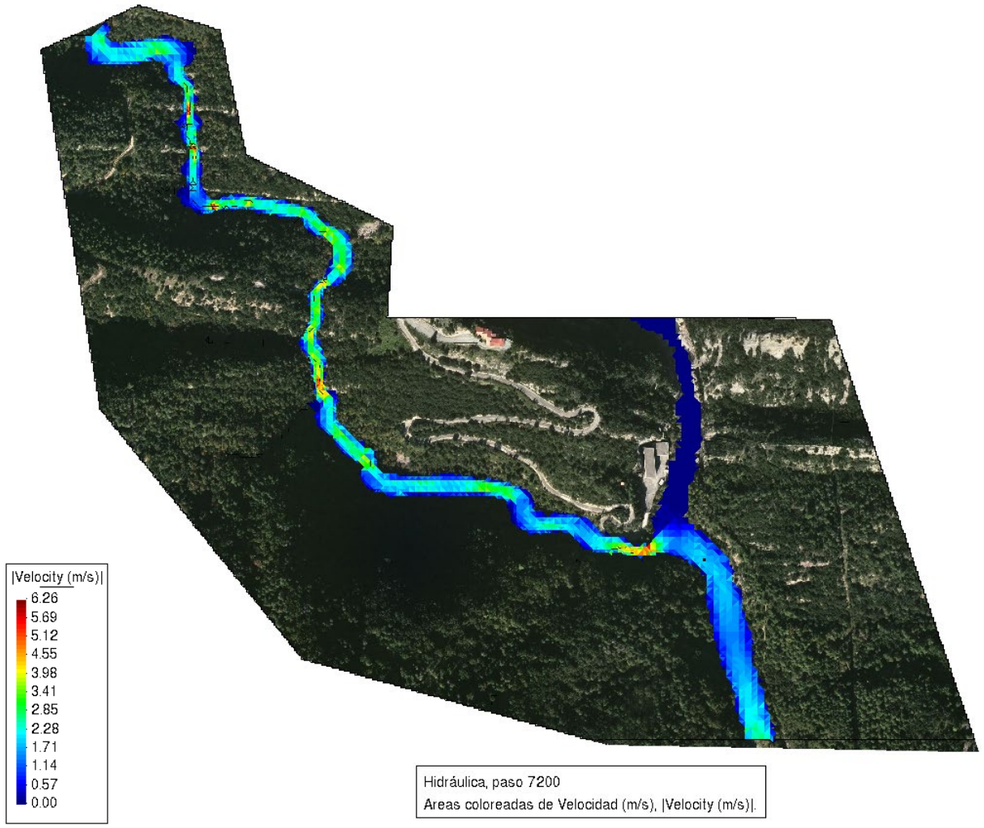


Figura 3. Velocitats de la inundació de la riera de Metge (Estat Actual valors màxims Tr1000).

Les velocitats es troben entre 2,25 i 4,00 m/s, sent els valors màxims de 6,26 m/s, que es produeixen en salts i estretaments del terreny.

Observant els resultats obtinguts en l'anàlisi hidràulica de la Riera de Metge per l'avinguda de 1000 anys, a priori sembla viable poder realitzar una derivació del cabal de l'embassament des d'un punt de vista de capacitat i estabilitat de la llera. Com s'ha repetit, en cap cas podrà rebre la totalitat dels excedents de la presa.

En aquesta fase s'ha decidit a adoptar un cabal de 70 m^3/s com a límit per el màxim cabal a transvasar en un episodi d'avinguda d'un període de retorn de 1000 anys a la presa de La Baells. S'ha de suposar la coincidència en el temps de valors pròxims al pic d'avinguda de la Riera de Metge amb la màxima descàrrega en la laminació de l'avinguda de la presa de Boadella. Amb aquest supòsit, augmentar en 70 m^3/s el cabal a la Riera de Metge implica acumular un cabal que estaria en l'entorn de l'avinguda de 5000 anys de

període de retorn. Sense estudis hidràulics específics, que estan fora de l'abast d'aquesta fase d'anàlisi, és considera adequada aquesta limitació.

Si és el cas, en fase de projecte s'aprofundiria en l'estudi del comportament hidràulic de la llera de la Riera de Metge per establir més precisament el límit de cabal que pot assumir provinent de l'embassament. La modelització haurà d'incorporar els cabals d'avinguda derivats de la descàrrega de la Presa de La Baells en el punt de confluència de la Riera de Metge amb el Riu Llobregat

3.3 PLANTEJAMENT D'ALTERNATIVES

A partir del que s'ha explicat en la introducció d'aquest capítol, les alternatives que es proposen responen als següents plantejaments:

- **Millora de la capacitat de desguàs del sobreeixidor existent. (FASE 1.a)**

  Aquesta obra consisteix en modificar els taulers dels ponts del camí de coronació de la presa sobre les tres comportes del sobreeixidor. Es tracta de demolir els taulers existents i construir-ne de nous a una cota més alta de manera que no interfereixin el flux. En fase de projecte s'haurà de analitzar:

  - Els límits de dimensions i formes que condicionen el flux
  - L'abast precís de la limitació (revisió de la corba de desguàs)
  - La màxima capacitat del canal de desguàs aigües avall de les comportes.

  El projecte haurà de determinar el manteniment d'una certa limitació al flux per a nivells d'embassament superiors al NAP, en cas que el canal no tingui capacitat per desguassar cabals superiors al màxim previst en la corba de desguàs (776 m^3/s). S'ha de tenir present que, amb cotes d'aigua coincidents amb el NAE, si el flux és totalment lliure, s'assolirien cabals en el sobreeixidor d'uns 1000 m^3/s. Com s'ha dit en l'apartat 7.3, en aquests nivells extrems d'embassament, sí considerem probable que la pròpia comporta pugui tenir efecte sobre el flux.

  No es contempla la possibilitat de substituir les tres comportes existents per dues, cosa que proporcionaria un augment d'aproximadament un 10% de capacitat al substituir les dues piles centrals per una de sola. Aquest augment és clarament inferior al proporcionat per la reconstrucció dels taulers de pont, i resulta molt més costós i presenta molta més incidència sobre l'explotació de la presa durant les obres. Per altre banda, no té sentit fer les dues actuacions ja que la capacitat màxima del canal aigües avall no ho permetria.

  L'obra de millora de la capacitat de desguàs del sobreeixidor, no es planteja com una alternativa pròpiament dita, sinó com una actuació a abordar en primera fase. Les alternatives que es plantegin serviran per completar l'ampliació de la capacitat de sobreeiximent en una altre fase d'obra

  En aquesta fase d'estudis previs, s'accepta que l'obra de modificació dels taulers de pont proporcionarà un augment de capacitat del sobreeixidor per al NAP establert de, com a mínim, 115 m^3/s. Per nivells superiors es considera que es mantenen limitacions al flux, per no sobrepassar la capacitat teòrica del canal segons la corba de desguàs. Concretament per el nivell d'avinguda extrema s'accepta en aquesta fase el valor abans indicat de 776 m^3/s.

- **Derivació cap a la Riera de Metge, amb sobreeixidor de llavi fix situat en el marge dret de l'embassament. (FASE 1.b)**

  Aquesta obra tampoc es pot considerar com una alternativa pròpiament dita. Es planteja com una obra amb un cabal de disseny predeterminat en funció de la capacitat hidràulica de la Riera de Metge, que tindria com a funció reduir les dimensions dels altres sobreeixidors addicionals que necessàriament s'hauran de projectar i construir.

  El seu interès el determinarà per una banda el cost econòmic, que s'ha de justificar en l'estalvi que suposi en l'obra del sobreeixidor al que complementi. Per una altre banda també pot resultar d'interès per qüestions d'oportunitat per raons de disponibilitat pressupostaria, ja que, com s'ha dit, els antecedents del projecte preveien un dimensionament de les obres molt més reduït.

  En aquest cas també s'abordaria aquest projecte en una primera fase.

  Les obres associades a aquest transvasament de cabals excedents comporten: la construcció d'un sobreeixidor de llavi fix amb coronació a la cota 630, 0 msnm (NMN), l'execució d'un túnel d'uns 150 m de longitud per funcionar com a canal en làmina lliure i la construcció d'una obra per la restitució de cabals a la llera, que en principi es preveu amb un trampolí

  Aquestes obres es consideraran i s'inclouran juntament amb les de les alternatives que es proposen seguidament, conformant una sub-alternativa per a cadascuna d'elles.

  La capacitat de desguàs que proporcionaran serà de 70 m^3/s per a un nivell d'embassament de La Baells coincident amb el NAP, poden arribar als 140 m^3/s si s'assoleix el nivell d'avinguda extrema en l'embassament.

3.3.1 ALTERNATIVA 1.- NOU SOBREEIXIDOR LATERAL AMB LLAVI FIX SITUAT FORA DE LA PRESA, AL MARGE ESQUERRA DE L'EMBASSAMENT.

Aquesta obra no presenta mes condicionants que el seu encaix en les característiques morfològiques del terreny on s'han de projectar.

Per la magnitud de cabals a evacuar, es considera que la solució, que precisa de la construcció d'un túnel, s'ha de plantejar en pressió limitant així les dimensions de l'obra. Amb aquesta opció i en funció de l'orografia del marge, és considera que l'obra de captació ha de ser del tipus ***Morning Glory***.

S'analitzaran dues alternatives:

- Alternativa 1.1.- Nou sobreeixidor lateral amb llavi fix situat fora de la presa, al marge esquerra de l'embassament**.**
- Alternativa 1.2.- Nou sobreeixidor lateral amb llavi fix situat fora de la presa, al marge esquerra de l'embassament i derivació cap a la Riera de Metge

En tots el casos la coronació del sobreeixidor es situarà en la cota 630,0 msnm (NMN)

3.3.2 ALTERNATIVA 2.- NOU SOBREEIXIDOR DE LLAVI FIX AL COS DE LA PRESA.

La disposició del nou sobreeixidor en el cos de la presa està condicionada per les característiques de la pròpia estructura.

En el cos principal de la presa només es contempla la possibilitat de situar-se en la zona central concentrant les descàrregues en la zona de la llera de manera que es pugui dissenyar un bol esmorteïdor i controlar les erosions al peu de l'estructura. Qualsevol altre opció precisaria de canals col·lectors i de llançament, de construcció molt dificultosa i costos molt elevats. L'obra també s'hauria d'adaptar als blocs entre junts que conformen la presa. Per això, la màxima longitud de sobreeixidor que es considera assolible es de 15 m, situant-nos en un del tres blocs centrals. El bloc central no és considera, per evitar l'afectació de la caseta del desguàs de fons. Per disposar d'un bol esmorteïdor s'haurà de construir un assut aigües avall.

L'altre possible ubicació d'un sobreeixidor de llavi fix en la presa és l'estrep de gravetat de la marge esquerra. En aquest cas entre l'estructura del sobreeixidor existent i l'extrem de la presa, hi ha dos blocs entre junts amb una longitud total de 45 m. Tenint en compte els predimensionaments de sobreeixidors ja realitzats als treballs preliminars i considerant la reducció de necessitat d'evacuació que proporcionaria la modificació dels taulers del ponts sobre les comportes del sobreeixidor existent, s'estima que la mínima longitud necessària per una alternativa amb sobreeixidors fixes serà superior als 45 m. Per tant qualsevol alternativa amb un llavi fix al cos de la presa precisarà de la execució de la derivació cap a la Riera de Metge, excepte la construcció d'un sobreeixidor al cos principal de la presa combinada amb un sobreeixidor a l'estrep esquerra, que no exigiria d'un sobreeixidor lateral pel transvasament d'excedents.

Per tant s'analitzaran les següents alternatives:

- Alternativa 2.1.- Nou sobreeixidor de llavi fix a l'estrep esquerra de la presa i derivació cap a la Riera de Metge.
- Alternativa 2.2.- Nous sobreeixidors de llavi fix: Un a l'estrep esquerra de la presa i un altre al cos principal de la presa
- Alternativa 2.3.- Nous sobreeixidors de llavi fix: Un a l'estrep esquerra de la presa i un altre al cos principal de la presa, i derivació cap a la Riera de Metge.

En tots el casos la coronació dels sobreeixidors es situarà en la cota 630,0 msnm (NMN)

3.3.3 ALTERNATIVA 3.- NOU SOBREEIXIDOR AMB COMPORTES SITUAT A LA PRESA AL COSTAT DE L'EXISTENT.

Havent optat per abordar la millora de la capacitat de desguàs del sobreeixidor existent i tenint en compte els predimensionaments ja realitzats en els treballs preliminars, aquesta alternativa limitarà al mínim el nombre de comportes.

Donat que l'opció d'ampliar amb sobreeixidors controlats per comportes respon a un plantejament divergent de l'opció de fer-ho amb sobreeixidors de llavi fix, no és considerarà en aquest cas la combinació de l'obra d'un nou sobreeixidor amb comportes amb la derivació de cabals cap ala Riera de Metge.

Tenint en compte les diferents alternatives proposades, a continuació s'analitzen i es justifiquen hidràulicament les diferents solucions plantejades.

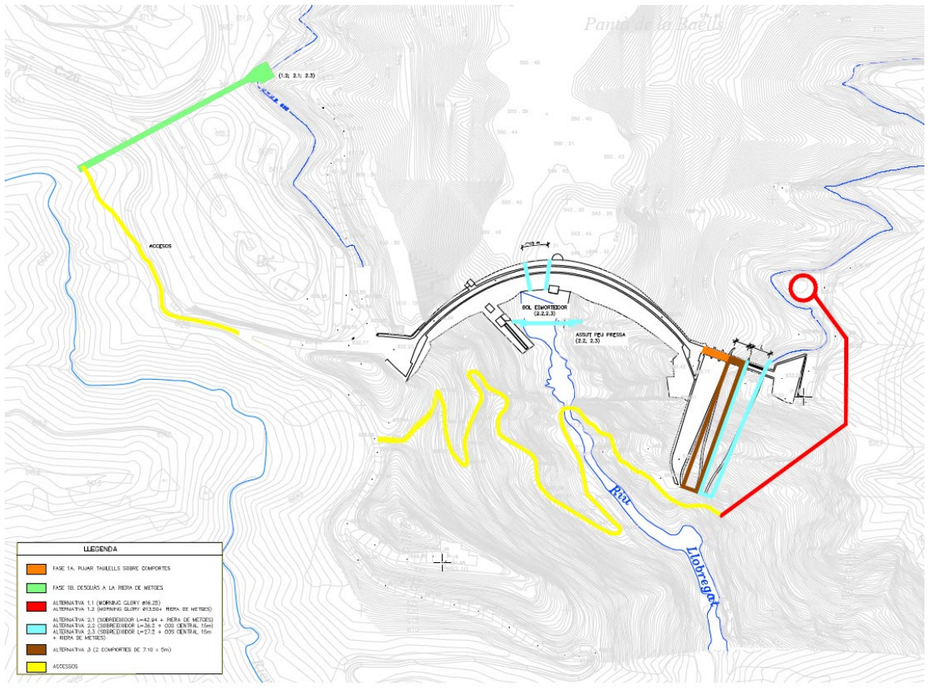


Figura 4. Disposició de les diferents alternatives de desguàs en l'entorn de la presa de La Baells

3.4 ANÀLISI HIDRÀULICA I DIMENSIONAMENT DE L'ALTERNATIVA 1

L'alternativa 1 consisteix en la construcció d'un sobreeixidor lateral al marge esquerra de l'embassament, de llavi fix de tipus *Morning Glory.* La cota del llavi fix s'estableix en 630,0 msnm, que correspon a Màxim Nivell Normal d'Explotació. El cabal descarregat per sobre d'aquest sobreeixidor és conduit a través d'un túnel i abocat aigües avall de l'embassament al mateix curs del riu.

Aquesta obra es combinarà, o no, amb la derivació de cabals cap a la Riera de Metges, donant lloc a les dues alternatives que s'analitzen seguidament.

3.4.1 ALTERNATIVA 1.1

S'analitza la longitud de sobreeixidor necessària per satisfer les dos condicions de disseny per a les avingudes de projecte i extrema. Els resultats es recullen a la taula següent: En els càlculs es té en compta l'augment de capacitat del sobreeixidor actual per la modificació del taulers del ponts sobre les comportes.

En els càlculs és modifica la corba de desguàs de l'actual sobreeixidor, per nivells d'embassament entre les cotes 631,5 i 632,5, en què és considerarà flux lliure.

Per tant s'admet que el flux es lliure fins la cota 632,5 (per la modificació dels taulers del ponts) i a partir d'aquest nivell es produeix novament flux sota comporta amb el llindar inferior situat a cota 631,5, seguint la corba teòrica de l'actual sobreeixidor.

Amb aquesta modificació en la corba de desguàs s'arribarien a superar lleugerament els 800 m^3/s (per un nivell de 632,5 m i flux lliure) que es pressuposa com a un límit assumible pel canal de desguàs. (El màxim indicat en les corba teòrica de la 2º Revisió, és de 776,55m^3/s).

L'increment de cabal per a la situació de l'avinguda de 1000 anys de període de retorn, , amb un nivell de 632,34 msnm, s'ha estimat en 129,5 m^3/s.

Taula 4. Resultats obtinguts per les simulacions de gestió de les avingudes de 1000 anys i 5000 anys de període de retorn, corresponents a l'alternativa 1.1.

AVINGUDA DE 1000 ANYS DE PERÍODE DE RETORN				
Longitud de sobreeixidor: 49,9 m				
Nivell màx. (msnm)	**Q màx. entrada (m^3/s)**	**Q màx. sortida total (m^3/s)**	**Q màx. sortida elem. exist. (m^3/s)**	**Q màx. sortida sobr. lateral (m^3/s)**
632,34	1451,5	1350,5	961,5	389,0

AVINGUDA DE 5000 ANYS DE PERÍODE DE RETORN				
Longitud de sobreeixidor: 51,2 m				
Nivell màx. (msnm)	**Q màx. entrada (m^3/s)**	**Q màx. sortida total (m^3/s)**	**Q màx. sortida elem. exist. (m^3/s)**	**Q màx. sortida sobr.lateral (m^3/s)**
633,70	1903,9	1741,8	948,3[1]	793,5

La condició més restrictiva correspon al cas de l'avinguda de 5000 anys de període de retorn, encara que com es pot veure la diferència es molt reduïda, solament un 3% de diferencia en les necessitat s de longitud de sobreeixidor. Adoptant la configuració corresponent a la situació més restrictiva (Q5000),els resultats obtinguts per l'avinguda de 1000 anys de període de retorn, pràcticament es mantenen inalterats, reduint-se la cota de la làmina d'aigua d'una manera quasi inapreciable (entre 2 i 3 cm).

Taula 5. Resultats de la condició més restrictiva corresponents a l'alternativa 1.1.

AVINGUDA DE 1000 ANYS DE PERÍODE DE RETORN				
Longitud de sobreeixidor: 51,2 m				
Nivell màx. (msnm)	**Q màx. entrada (m^3/s)**	**Q màx. sortida total (m^3/s)**	**Q màx. sortida elem. exist. (m^3/s)**	**Q màx. sortida sobr. lateral (m^3/s)**
632,31	1451,5	1350,5	959,0	391,5

3.4.2 ALTERNATIVA 1.2

Els càlculs per determinar la longitud del nou sobreeixidor, responen a les mateixes condicions de l'alternativa anterior, amb la diferencia que en aquest cas s'han d'incorporar els cabal derivats pel sobreeixidor de la Riera de Metge. En els càlculs es té igualment en compte l'augment de capacitat del sobreeixidor actual per la modificació del taulers del ponts sobre les comportes. Lògicament les necessitats de longitud de nou sobreeixidor son idèntiques al cas anterior, havent-se de dividir entre el *morning glory* i els 9,0 m prefixats (per descarregar 70 m^3/s a la cota 632,34) del sobreeixidor de la Riera de Metge.

El dimensionament està doncs determinat per l'avinguda de 5000 anys i es precisen 51,2 m: 42,2 per el *Morning Glory* i 9,0 per la Riera de Metge.

[1] *La sortida màxima de cabal per els elements existents es verifica a cota 632,5 m.s.n.m, en flux sota comporta (807,95+170,55 m^3/s), però la sortida màxima de cabal total es dóna per cota 633,70 de nivell d'aigua NAE*

Taula 6. Resultats obtinguts per les simulacions de gestió de les avingudes de 1000 anys i 5000 anys de període de retorn, corresponents a l'alternativa 1.2.

AVINGUDA DE 1000 ANYS DE PERÍODE DE RETORN				
Longitud del nou sobreeixidor: 42,2 m				
Longitud sobreeixidor de la Riera de Metge: 9,0 m				
Nivell màx. (msnm)	Q màx. entrada (m^3/s)	Q màx. sortida total (m^3/s)	Q màx. : sortida elem. exist. (m^3/s)	Qmàx. sortida sobr.. nous (m^3/s)
632,31	1450,5	1350,5	959,0	391,5

AVINGUDA DE 5000 ANYS DE PERÍODE DE RETORN				
Longitud de sobreei0xidor: 42,2 m				
Longitud sobreeixidor de la Riera de Metge: 9,0 m				
Nivell màx. (msnm)	Q màx. entrada (m^3/s)	Q màx. sortida total (m^3/s)	Q màx. sortida elem. exist. (m^3/s)	Q màx. sortida elem. nous (m^3/s)
633,70	1903,9	1741,8	948,3[2]	793,5

3.5 ANÀLISI HIDRÀULICA I DIMENSIONAMENT DE L'ALTERNATIVA 2

L'alternativa 2 consisteix com l'anterior en construir nous sobreeixidors de llavi fix, sense comportes, però en aquesta alternativa en el cos de la presa que, com ja s'ha explicat, combinen en tots els casos més d'un sobreeixidor (inclosa la derivació de cabals a la Riera de Metge, que com s'ha descrit es fa amb un sobreeixidor lateral, fora de la pròpia presa), conformant tres sub-alternatives que s'analitzen en els següents apartats.

En els tres casos, com en els de la primera alternativa, es té en compta en els càlculs l'augment de capacitat del sobreeixidor actual per la modificació del taulers del ponts sobre les comportes

3.5.1 ALTERNATIVA 2.1

L'alternativa 2.1 preveu la construcció d'un sobreeixidor de llavi fix a l'estrep esquerra de la presa combinat amb la derivació de cabals excedents cap a la Riera de Metge a través d'un sobreeixidor lateral, també de llavi fix, de 9,0 m de longitud, amb capacitat per descarregar 70 m3/s per un nivell d'embassament de 632,34 msnm, corresponent al que es requereix per l'avinguda de 1000 anys de període de retorn.

Es calcula doncs la longitud total de sobreeixidors necessària per complir els requeriments associats a l'avinguda de projecte i l'avinguda extrema, tenint en comte que la longitud del sobreeixidor de la riera de Metge esta predeterminada. Els resultats es mostren a la taula següent.

Taula 7. Resultats obtinguts per les simulacions de gestió de les avingudes de 1000 anys i 5000 anys de període de retorn, corresponents a l'alternativa 2.1

AVINGUDA DE 1000 ANYS DE PERÍODE DE RETORN				
Longitud del nou sobreeixidor en l'estrep esquerra de la presa: 42,2 m				
Longitud sobreeixidor de la Riera de Metge: 9,0 m				
Nivell màx. (msnm)	Q màx. entrada (m^3/s)	Q màx. sortida total (m^3/s)	Q màx. : sortida elem. exist. (m^3/s)	Qmàx. sortida sobr.. nous (m^3/s)
632,31	1450,5	1350,5	959,0	391,5

AVINGUDA DE 5000 ANYS DE PERÍODE DE RETORN				
Longitud del nou sobreeixidor en l'estrep esquerra de la presa: 42,2 m				
Longitud sobreeixidor de la Riera de Metge: 9,0 m				
Nivell màx. (msnm)	Q màx. entrada (m^3/s)	Q màx. sortida total (m^3/s)	Q màx. sortida elem. exist. (m^3/s)	Q màx. sortida elem. nous (m^3/s)
633,70	1903,9	1741,8	948,3[2]	793,5

El dimensionament està doncs determinat per l'avinguda de 5000 anys i, lògicament els resultats no difereixen pel que fa necessitats de longitud de nou sobreeixidor, de les obtingudes en l'alternativa 1.2.

3.5.2 ALTERNATIVA 2.2

Aquesta alternativa difereix de l'anterior en que no preveu la derivació cap a la Riera de Metge i complementàriament a la construcció d'un sobreeixidor de llavi fix a l'estrep esquerra de la presa combinat, preveu un segon sobreeixidor al centre de la presa de 15,0 m de longitud, amb capacitat per descarregar 117,05 m^3/s per un nivell d'embassament de 632,34 msnm, corresponent al que es requereix per l'avinguda de 1000 anys de període de retorn.

La limitació de la longitud, i d'ubicació, del sobreeixidor al centre del cos principal de la presa resulta imposada per la necessitat de dirigir i concentrar el cabals descarregats en la zona de llera. Es calcula doncs les longitud total de sobreeixidors necessària per complir els requeriments associats a l'avinguda de projecte i l'avinguda extrema, tenint en compte que la longitud del sobreeixidor central està predeterminada. Els resultats es mostren a la taula següent i lògicament no difereixen dels anteriors, ja que la necessitat total de nous sobreeixidors ha de tenir la mateixa longitud total.

[2] *La sortida màxima de cabal per els elements existents es verifica a cota 632,5 m.s.n.m, en flux sota comporta (807,95+170,55 m^3/s), però la sortida màxima de cabal total es dóna per cota 633,70 de nivell d'aigua NAE*

Taula 8. Resultats obtinguts per les simulacions de gestió de les avingudes de 1000 anys i 5000 anys de període de retorn, corresponents a l'alternativa 2.2

AVINGUDA DE 1000 ANYS DE PERÍODE DE RETORN				
Longitud del nou sobreeixidor en l'estrep esquerra de la presa: 36,2 m				
Longitud sobreeixidor al centre de la presa: 15,0 m				
Nivell màx. (msnm)	**Q màx. entrada (m^3/s)**	**Q màx. sortida total (m^3/s)**	**Q màx. : sortida elem. exist. (m^3/s)**	**Qmàx. sortida sobr.. nous (m^3/s)**
632,31	1450,5	1350,5	959,0	391,5

AVINGUDA DE 5000 ANYS DE PERÍODE DE RETORN				
Longitud del nou sobreeixidor en l'estrep esquerra de la presa: 36,2 m				
Longitud sobreeixidor al centre de la presa: 15,0 m:				
Nivell màx. (msnm)	**Q màx. entrada (m^3/s)**	**Q màx. sortida total (m^3/s)**	**Q màx. sortida elem. exist. (m^3/s)**	**Q màx. sortida elem. nous (m^3/s)**
633,70	1903,9	1741,8	948,3[3]	793,5

3.5.3 ALTERNATIVA 2.3

L'última de les variants contemplades en la segona alternativa amb sobreeixidors de llavi fix sense comportes emplaçats al cos de la presa, combina les dues anteriors incorporant als dos sobreeixidor previstos en l'alternativa 2.2, el sobreeixidor lateral cap a la Riera de Metge. Així respecte al dimensionat de les dues alternatives anteriors, només canvia la longitud ja predeterminada de sobreeixidor, que entre la Riera de Metge i el sobreeixidor centrat al cos de la pesa sumen 24,0 m i tenen capacitat per descarregar 187,3 m^3/s per un nivell d'embassament de 632,34 msnm, corresponent al que es requereix per l'avinguda de 1000 anys de període de retorn.

Per tant son d'aplicació totes les consideracions fetes en relació a les taules de resultats anteriors i novament només canvia la distribució entre els diferents sobreeixidors de la longitud total que es la mateixa

Taula 9. Resultats obtinguts per les simulacions de gestió de les avingudes de 1000 anys i 5000 anys de període de retorn, corresponents a l'alternativa 2.3

AVINGUDA DE 1000 ANYS DE PERÍODE DE RETORN				
Longitud del nou sobreeixidor en l'estrep esquerra de la presa: 27,2 m				
Longitud del nou sobreeixidor al centre la presa: 15,0 m				
Longitud sobreeixidor a la Riera de Metge: 9,0 m				
Nivell màx. (msnm)	**Q màx. entrada (m^3/s)**	**Q màx. sortida total (m^3/s)**	**Q màx. : sortida elem. exist. (m^3/s)**	**Qmàx. sortida sobr.. nous (m^3/s)**
632,31	1450,5	1350,5	959,0	391,5

AVINGUDA DE 5000 ANYS DE PERÍODE DE RETORN				
Longitud del nou sobreeixidor en l'estrep esquerra de la presa: 27,2 m				
Longitud del nou sobreeixidor al centre la presa: 15,0 m				
Longitud sobreeixidor a la Riera de Metge: 9,0 m				
Nivell màx. (msnm)	**Q màx. entrada (m^3/s)**	**Q màx. sortida total (m^3/s)**	**Q màx. sortida elem. exist. (m^3/s)**	**Q màx. sortida elem. nous (m^3/s)**
633,70	1903,9	1741,8	948,3[3]	793,5

3.6 ANÀLISI HIDRÀULICA I DIMENSIONAMENT DE L'ALTERNATIVA 3

L'alternativa 3 consisteix en la introducció d'un nou sobreeixidor amb comportes a la coronació de la presa, al costat de l'existent. En el dimensionament es parteix de la opció d'una única comporta.

Per aquesta fase d'estudi d'alternatives s'adopta la mateixa cota de coronació del sobreeixidor que la de l'obra existent (625,0 msnm) i també el mateix perfil del canal d'aigües avall que acabarà amb un trampolí de llançament.

L'alçada de la comporta també es manté igual a les existents i es calcula la longitud de comporta necessària per complir els requeriments associats a les avingudes de 1000 anys i 5000 anys de període de retorn. També es calculen els cabals màxims de sortida per als dos hidrogrames i el seu repartiment entre els òrgans de desguàs existents i el nou sobreeixidor, així com els nivells d'embassament assolits.

Com en totes les alternatives, en els càlculs es té en compta l'augment de capacitat del sobreeixidor actual per la modificació del taulers del ponts sobre les comportes

Taula 10. Resultats obtinguts per les simulacions de gestió de les avingudes de 1000 anys i 5000 anys de període de retorn, corresponents a l'alternativa 3

AVINGUDA DE 1000 ANYS DE PERÍODE DE RETORN				
Número de comportes: 1				
Longitud de comportes: 8,0 m				
Nivell màx. (msnm)	***Q màx. entrada (m^3/s)***	***Q màx. sortida total (m^3/s)***	***Q màx. sortida elem. exist. (m^3/s)***	***Q màx. sortida elem. nous (m^3/s)***
632,34	*1450,5*	*1302,3*	*950,7*	*351,6*

[3] *La sortida màxima de cabal per els elements existents es verifica a cota 632,5 m.s.n.m, en flux sota comporta (807,95+170,55 m^3/s), però la sortida màxima de cabal total es dóna per cota 633,70 de nivell d'aigua NAE*

AVINGUDA DE 5000 ANYS DE PERÍODE DE RETORN				
Número de comportes: 2				
Longitud de comportes: 7,1 m				
Nivell màx. (msnm)	Q màx. entrada (m^3/s)	Q màx. sortida total (m^3/s)	Q màx. sortida elem. exist. (m^3/s)	Q màx. sortida elemí. nous (m^3/s)
633,70	1903,9	1612,3[4]	948,3	612,6

La condició més restrictiva correspon al cas de l'avinguda de 5000 anys de període de retorn Adoptant la configuració corresponent a la situació més restrictiva (Q_{5000}), els resultats obtinguts per l'avinguda de 1000 anys de període de retorn son els següents:

Taula 11. Resultats obtinguts per l'avinguda de 1000 anys de període de retorn adoptant el disseny que resulta de la situació més restrictiva (Q5000)

AVINGUDA DE 1000 ANYS DE PERÍODE DE RETORN				
Número de comportes: 2				
Longitud de comportes: 7,1 m				
Nivell màx. (msnm)	Q màx. entrada (m^3/s)	Q màx. sortida total (m^3/s)	Q màx. sortida elem. exist. (m^3/s)	Q màx. sortida elem. nous (m^3/s)
631,55	1451,5	1362,5	836,4	526,1

El resultar significativa la dimensió de les comportes a que obliga la condició d'evacuació de l'avinguda de 5000 anys, resulta que en l'avinguda de 1000 anys de període de retorn la cota d'aigua es mantindrà 0,8 m per sota el límit del NAP, mantenint-se durant tot el període de laminació el flux lliure sota les comportes.

3.7 DESCRIPCIÓ DE LES OBRES I ALTERNATIVES PROPOSADES.

3.7.1 MILLORA DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DEL SOBREEIXIDOR EXISTENT. (FASE 1.A)

La millora de la capacitat de desguàs del sobreeixidor existent comporta l'execució de les següents obres::

1. Demolició dels 3 taulers dels ponts del camí de coronació sobre les comportes.
2. Construcció de 3 taulers de pont nous, inclòs nou ampit d'aigües amunt, baranes i paviments.
3. Recreixement de la coronació de la presa en un tram de transició a cada banda dels nous taulers per elevar la cota del fins a el paviment dels nous taulers amb un pendent adequat.

No es preveu cap recreixement en el canal de desguàs aigües avall de les comportes.

Afectacions:

Les obres no han de suposar afectacions significatives ni a la presa ni en la seva explotació.

Ambientalment, l'actuació, en l'estrep esquerra de la presa, es troba en zona de PEIN, però el seu àmbit es circumscriu estrictament a la pròpia presa i el seu volum és prou reduït. No precisarà de tramitació ambiental

Millores en la seguretat:

No se'n destaquen, més enllà del propi objecte del projecte.

3.7.2 DERIVACIÓ CAP A LA RIERA DE METGE, AMB SOBREEIXIDOR DE LLAVI FIX SITUAT EN EL MARGE DRET DE L'EMBASSAMENT. (FASE 1.B)

La derivació de cabals d'avinguda cap a la Riera de Metge comporta l'execució de les següents obres:

1. Construcció d'un sobreeixidor constituït per un assut de gravetat de 9,0 m de longitud (llavi a la cota 630,0). Es preveu l'excavació d'una plataforma de treball a cota 625, per implantar l'assut, i un canal col·lector´
2. Tram inicial de canal a cel obert per enllaçar amb el canal de desguàs

Secció canal obert	rectangular
Longitud canal obert	15 m
Amplada canal obert	3,4 m
Alçada canal obert	2,6 m
Pendent canal obert	10 %

3. Canal de desguàs i transvasament en túnel

Secció túnel	volta
Amplada túnel	3,4 m
Alçada parament vertical túnel	1,7 m
Alçada total túnel	3,4 m
Longitud túnel	152,40 m

[4] La sortida màxima de cabal per els elements existents es verifica a cota 632,5 m.s.n.m, en flux sota comporta 1.612,3 m^3/s (807,95+170,55), en aquest cas, coincideix amb també amb la màxima sortida de cabal per la incorporació de les noves comportes que augmentaran el cabal de sortida en 635,8 m^3/s per tractar-se d'un flux condicionat per les comportes. Per tant, la sortida d'aigua dels elements nous a cota 633,70 serà menor que a cota 632,5, tal i com es veu reflectit a la taula.

Pendent túnel	10 %

4. Tram final de canal a cel obert per enllaçar amb un trampolí de llançament

Secció canal obert	rectangular
Longitud canal obert	25 m
Amplada canal obert	3,4 m
Alçada canal obert	2,6 m
Pendent canal obert	10 %

La conducció de l'aigua en el túnel i en el canal obert s'ha dimensionat perquè el flux sigui en làmina lliure.

El càlcul hidràulic s'ha realitzat mitjançant la fórmula de Manning i considerant un coeficient de rugositat pel formigó de 0,015 s'han obtingut els següents resultats:

Cabal a derivar	Q1000	70,0 m^3/s
Alçada làmina aigua	y1000	1,22 m
Velocitat aigua	v1000	16,7m/s
Cabal a derivar	Q5000	139,6 m^3/s
Alçada làmina aigua	y5000	2,05 m
Velocitat aigua	v5000	20,0 m/s

S'ha limitat la velocitat màxima admissible a 25 m/s.

En els valors anteriors no es té en compte l'efecte d'emulsió per la incorporació d'aire. Per això es projecta una secció lliure d'aproximadament un 30 % de l'alçada per la situació més desfavorable i de més d'un 50% per Q1000

5. Obertura d'accessos a la zona d'emplaçament del sobreeixidor i embocament superior del túnel, a la zona d'embocament d'aigües avall i d'emplaçament del trampolí, amb una longitud total estimada de 620 m. Els accessos tindran una amplada de pista de 4 metres, una pendent vessant 1:1 i un talús d'excavació d'1:2. S'aprofitaran l'existència d'antigues pistes obertes durant l'execució de les obres de la presa

<u>Afectacions:</u>

Les obres no suposen afectacions en la presa

Durant l'execució serà necessari rebaixar el nivell d'embassament lleugerament per sota de la cota 625, per excavar una plataforma que canalitzi l'aigua cap al sobreeixidor. L'assut es projectarà prou inserit en la vessant com per poder excavar i treballar en sec en la seva construcció completa, sense necessitat de mantenir el nivell de l'embassament sota la cota 625 excepte en la fase d'acabament de l'obra quan s'hagi de procedir a rebaixar el terreny obrint el pas d'aigua cap al sobreeixidor. Així es minimitzarà la durada de l'afectació

S'afectaran terrenys fora de l'àmbit de la presa en la Riera de Metge.

S'afectarà la Riera de Metge pel transvasament de cabals en episodis d'avinguda, per més que entre el punt de descàrrega de cabal i la confluència amb el riu Llobregat no hi ha cap activitat implantada en les vessants de la vall.

Ambientalment l'obra tindrà les afectacions pròpies de l'execució d'un túnel, encarà que és de dimensions reduïdes. També produiran un impacte el treballs d'obertura d'accessos als embocaments del túnel.

<u>Millores de seguretat:</u>

Les pròpies de disposar d'un òrgan de desguàs d'avingudes no controlat per comportes. En tot cas la millora és limitada per la petita capacitat de descàrrega del sobreeixidor

3.7.3 ALTERNATIVA 1.1- NOU SOBREEIXIDOR LATERAL AMB LLAVI FIX SITUAT FORA DE LA PRESA, AL MARGE ESQUERRA DE L'EMBASSAMENT.

Aquesta alternativa contempla les següents obres: un sobreeixidor de llavi fix de 51m de longitud i un túnel amb una secció circular de 5,8m de diàmetre. En planta el túnel discorre pel costat esquerra de la presa i en alçat té un tram inicial vertical seguit d'un tram amb una pendent 0,5%. El tram final s'executa en contrapendent per garantir la càrrega d'aigua entre el tram vertical i la sortida. La descàrrega cap al riu Llobregat es resol mitjançant un trampolí de manera que la restitució de l'aigua es produeixi al mateix bol esmorteïdor natural on es restitueixen els cabals evacuats per sobreeixidor existent.

La solució consta doncs de les següents actuacions:

1. Construcció d'un sobreeixidor de llavi fix (cota 630,0) tipus *morning glory,* de les següents dimensions:

Diàmetre	16,25 m
Longitud de coronació	51,2 m
Alçada del sobreeixidor	5,5 m

Es construirà en una plataforma excavada a la cota 624,5, que facilitarà l'accés de l'aigua a tot el perímetre del sobreeixidor

2. Construcció d'un túnel amb origen en el *morning glory.*

Secció túnel	circular
Diàmetre túnel	5,80 m
Longitud tram vertical	75 m
Longitud tram horitzontal	260 m

Pendent tram horitzontal	0,5 %

La conducció de l'aigua en el túnel s'ha dissenyat perquè el flux sigui en pressió. Del càlcul de la velocitat de l'aigua s'han obtingut els següents resultats:

Cabal a derivar	Q1000	391,5 m^3/s
Velocitat aigua	v1000	14,8 m/s
Cabal a derivar	Q5000	793,5 m^3/s
Velocitat aigua	v5000	30,05 m/s

S'ha limitat la velocitat màxima admissible a 30 m/s per aquesta alternativa a on el flux circula a pressió.

3. Obertura d'accessos a la zona d'emplaçament del sobreeixidor i embocament superior del túnel i a la zona d'embocament d'aigües avall i d'emplaçament del trampolí. L'accés d'aigües avall precisarà de l'execució d'un pont o un gual provisional per creuar el Llobregat. En els dos casos es pot aprofitar la existència d'antigues pistes obertes durant l'execució de les obres de la presa. (Per la valoració d'aquesta obra s'ha fet la hipòtesi de que s'obri un camí nou des de l'estrep esquerra de la presa amb una longitud aproximada d'un kilòmetre). Els accessos tindran una amplada de pista de 4 metres, una pendent vessant 1:1 i un talús d'excavació d'1:2. S'aprofitaran l'existència d'antigues pistes obertes durant l'execució de les obres de la presa

<u>Afectacions:</u>

Les obres no suposen afectacions en la presa

Durant l'execució serà necessari rebaixar el nivell d'embassament lleugerament per sota de la cota 624,5, per excavar una plataforma que faciliti l'accés de l'aigua a tot el perímetre del sobreeixidor. El *morning glory* es projectarà prou insert en la vessant com per poder excavar i treballar en sec en la seva construcció completa, sense necessitat de mantenir el nivell de l'embassament sota la cota 624,5 excepte en la fase d'acabament de l'obra, quan s'hagi de procedir a rebaixar el terreny obrint el pas d'aigua cap al sobreeixidor. Així es minimitzarà la durada de l'afectació

S'afectaran terrenys fora de l'àmbit de la presa en les obres d'embocament de sortida del túnel i en el seu accés.

Ambientalment l'obra s'ubica en la marge esquerra de l'embassament, en zona PEIN i comportarà les afectacions pròpies de l'execució d'un túnel i també son remarcables en aquest sentit els moviments de terres per a l'obertura d'accessos i el creuament provisional del riu Llobregat.

<u>Millores de seguretat:</u>

Les pròpies de disposar d'un òrgan de desguàs d'avingudes no controlat per comportes amb una capacitat de desguàs d'entre 385 i 800 m^3/s per nivells màxims d'embassament

3.7.4 ALTERNATIVA 1.2.- NOU SOBREEIXIDOR LATERAL AMB LLAVI FIX SITUAT FORA DE LA PRESA, AL MARGE ESQUERRA DE L'EMBASSAMENT I DERIVACIÓ CAP A LA RIERA DE METGE

Aquesta alternativa és conceptualment idèntica a la anterior, però està complementada per la derivació de cabals cap a la Riera de Metge.

Per tant les característiques de les obres son les mateixes modificant-se només les dimensions per adequar-se als cabals a desguassar, que es redueixen per la capacitat addicional que proporciona el sobreeixidor de la Riera de Metge

No es repeteix aquí la descripció de les obres corresponents a la derivació cap a la Riera de Metge, que ja s'han detallat en l'apartat 3.7.2

Pel que fa al sobreeixidor lateral del marge esquerra de l'embassament, el sobreeixidor de llavi fix serà en aquest cas de 42,2m de longitud i el túnel tindrà una secció circular de 5,3m de diàmetre. Es repeteix el llistat d'actuacions, modificant-ne aquelles dades que canvien respecte a l'alternativa anterior:

1. Construcció d'un sobreeixidor de llavi fix (cota 630,0) tipus *morning glory* de les següents dimensions:

Diàmetre	13,5 m
Longitud de coronació	42,2 m
Alçada del sobreeixidor	5,5 m

Com en el cas anterior es construirà en una plataforma excavada a la cota 624,5 que facilitarà l'accés de l'aigua a tot el perímetre del sobreeixidor

2. Construcció d'un túnel amb origen en el *morning glory*

Secció túnel	circular
Diàmetre túnel	5,30 m
Longitud tram vertical	75 m
Longitud tram horitzontal	260 m
Pendent tram horitzontal	0,5 %

La conducció de l'aigua en el túnel s'ha dissenyat perquè el flux sigui en pressió. Del càlcul de la velocitat de l'aigua s'han obtingut els següents resultats:

Cabal a derivar	Q1000	321,5 m^3/s
Velocitat aigua	v1000	14,6 m/s
Cabal a derivar	Q5000	653,5 m^3/s
Velocitat aigua	v5000	29,6 m/s

S'ha limitat la velocitat màxima admissible a 30 m/s per aquesta alternativa a on el flux circula a pressió.

3. Obertura d'accessos a la zona d'emplaçament del sobreeixidor i embocament superior del túnel i a la zona d'embocament d'aigües avall i d'emplaçament del trampolí. Aquest treballs no diferiran en res dels necessaris per a l'anterior alternativa. Els accessos tindran una amplada de pista de 4 metres, una pendent vessant 1:1 i un talús d'excavació d'1:2. S'aprofitaran l'existència d'antigues pistes obertes durant l'execució de les obres de la presa

Afectacions:

Les obres no suposen afectacions en la presa

Les necessitats de rebaixar el nivell d'embassament per un curt període de temps, per excavar una plataforma que faciliti l'accés de l'aigua a tot el perímetre del sobreeixidor son les mateixes que en l'anterior alternativa

La construcció del sobreeixidor cap a la Riera de Metges no ha de suposar major incidència en la possible necessitat de mantenir nivells baixos a l'embassament, si es té la cura de realitzar les dues obres al mateix temps.

La resta d'afectacions per a la construcció de les obres de la marge esquerra son idèntiques a les citades en l'alternativa anterior. En aquesta s'hi s'hauran de considerar les afectacions associades a la incidència en la Riera de Metges. És donen aquí per reproduïdes.

Ambientalment cal destacar que la part més important de l'obra s'ubica en la marge esquerra de l'embassament, en zona PEIN i comportarà les afectacions pròpies de l'execució d'un túnel i també son remarcables en aquest sentit els moviments de terres per a l'obertura d'accessos i el creuament provisional del riu Llobregat. Encara que fora de l'àrea de protecció, els efectes ambiental de l'obra de derivació a la Riera de Metge s'han de considerar també en aquesta alternativa.

Millores de seguretat:

Les pròpies de disposar de dos òrgan de desguàs d'avingudes no controlats per comportes amb una capacitat de desguàs, sumades les dues obres, d'entre 385 i 800 m^3/s per nivells màxims d'embassament

3.7.5 ALTERNATIVA 2.1.- NOU SOBREEIXIDOR DE LLAVI FIX A L'ESTREP ESQUERRA DE LA PRESA I DERIVACIÓ CAP A LA RIERA DE METGE.

Aquesta alternativa contempla les següents obres: construcció d'un sobreeixidor de llavi fix a l'estrep esquerra de la presa de 42,2 m de longitud combinat amb la derivació de canals a través d'un sobreeixidor de llavi fix de 9,0 m de longitud cap a la Riera de Metge.

La descripció de les obres corresponents a la derivació cap a la Riera de Metge, es detalla en l'apartat 3.7.2. En quant a la construcció d'un sobreeixidor de llavi fix a l'estrep esquerre es necessària la execució de les següents obres.

1. Demolició de voladius i presa en el marge esquerre
2. Construcció d'un nou sobreeixidor a cota 630 m.s.n.m de 42,2 m, al costat del sobreeixidor actual, amb canal de desguàs i obra de restitució.
3. Canal a cel obert per enllaçar amb un trampolí de llançament

Secció canal obert	rectangular
Longitud canal obert	127 m
Amplada canal obert	47,0 m
Alçada canal obert	1,7 m
Pendent canal obert	46,9 %

S'ha dimensionat perquè el flux sigui en làmina lliure. El càlcul hidràulic s'ha realitzat mitjançant la fórmula de Manning i considerant un coeficient de rugositat pel formigó de 0,015 s'han obtingut els següents resultats:

Cabal a derivar	Q1000	321,5 m^3/s
Alçada làmina aigua	y1000	0,325 m
Velocitat aigua	v1000	21,05 m/s
Cabal a derivar	Q5000	653,5 m^3/s
Alçada làmina aigua	y5000	0,495 m
Velocitat aigua	v5000	28,09 m/s

S'ha limitat la velocitat màxima admissible a 30 m/s.

En els valors anteriors no es té en compte l'efecte d'emulsió per la incorporació d'aire. Per això es projecta un resguard segons les recomanacions de l'USBR (resguard = $0{,}6+0{,}037*v*y^{1/3}$). Es necessita 1,14 m per Q1000 i 1,42 per Q5000. No sent exigible el resguard per la situació d'avinguda extrema, s'adopta un valor mig, amb una alçada de canal de 1,70 m

4. Obertura a la zona d'embocament d'aigües avall i d'emplaçament del trampolí, amb una longitud total estimada de 1.000 m. En els dos casos es pot aprofitar la existència d'antigues pistes obertes durant l'execució de les obres de la presa.

   Els accessos tindran una amplada de pista de 4 metres, una pendent vessant 1:1 i un talús d'excavació d'1:2. S'aprofitaran l'existència d'antigues pistes obertes durant l'execució de les obres de la presa

Afectacions:

Les obres no han de suposar afectacions massa significatives ni a la presa ni en la seva explotació en situar-se el rebaix de l'estrep per formar el nou sobreeixidor en la cota de N.M.N d'explotació.

S'afectaran terrenys fora de l'àmbit de la presa en la Riera de Metge. S'afectarà la Riera de Metge pel transvasament de cabals en episodis d'avinguda, per més que entre el punt de descàrrega de cabal i la confluència amb el riu Llobregat no hi ha cap activitat implantada en les vessants de la vall.

Ambientalment l'obra s'ubica en la marge esquerra de l'embassament, en zona PEIN i comportarà les afectacions pròpies de l'execució d'un canal de desguàs i també son remarcables en aquest sentit els moviments de terres per a l'obertura d'accessos i el creuament provisional del riu Llobregat. A més a més, en la Riera de Metges, l'obra tindrà les afectacions pròpies de l'execució d'un túnel, encarà que és de dimensions reduïdes. També produiran un impacte el treballs d'obertura d'accessos als embocaments del túnel.

Millores en la seguretat:

Les pròpies de disposar de dos òrgans de desguàs d'avingudes no controlats per comportes amb una capacitat de desguàs, sumades les dues obres, d'entre 385 i 800 m^3/s per nivells màxims d'embassament

3.7.6 ALTERNATIVA 2.2.- NOUS SOBREEIXIDORS DE LLAVI FIX: UN A L'ESTREP ESQUERRA DE LA PRESA I UN ALTRE AL COS PRINCIPAL DE LA PRESA

Aquesta alternativa contempla les següents obres: construcció d'un sobreeixidor de llavi fix a l'estrep esquerra de la presa de 36,2 m de longitud combinat amb la derivació de canals a través d'un sobreeixidor de llavi fix de 15 m de longitud al centre de la pressa. Es crearà un bol esmorteïdor al centre de la volta construint un assut al peu de la presa.

1. Demolició de voladius i presa en el marge esquerre
2. Construcció d'un nou sobreeixidor a cota 630 m.s.n.m de 36,2 m, situat al marge esquerre al costat del sobreeixidor actual, amb canal de desguàs i obra de restitució.
3. Canal a cel obert per enllaçar amb un trampolí de llançament

Secció canal obert	rectangular
Longitud canal obert	127 m
Amplada canal obert	40,0 m
Alçada canal obert	1,7 m
Pendent canal obert	46,9 %

S'ha dimensionat perquè el flux sigui en làmina lliure. El càlcul hidràulic s'ha realitzat mitjançant la fórmula de Manning i considerant un coeficient de rugositat pel formigó de 0,015 s'han obtingut els següents resultats:

Cabal a derivar	Q1000	277,0 m^3/s
Alçada làmina aigua	y1000	0,325 m
Velocitat aigua	v1000	21,31 m/s
Cabal a derivar	Q5000	561,0 m^3/s
Alçada làmina aigua	y5000	0,50 m
Velocitat aigua	v5000	28,05 m/s

S'ha limitat la velocitat màxima admissible a 30 m/s.

En els valors anteriors no es té en compte l'efecte d'emulsió per la incorporació d'aire. Per això es projecta un resguard segons les recomanacions de l'USBR (resguard = $0{,}6+0{,}037*v*y^{1/3}$). Es necessita 1,14 m per Q1000 i 1,42 per Q5000. No sent exigible el resguard per la situació d'avinguda extrema, s'adopta un valor mig, amb una alçada de canal de 1,70 m

4. Demolició de voladius i presa en el centre de la volta.
5. Construcció d'un nou sobreeixidor amb perfil de gravetat, situat al centre de la presa de 15 m.
6. Construcció d'un assut al peu de la presa i excavació del bol esmorteïdor al centre de la mateixa. Per això es preveu la construcció d'una plataforma excavada a cota 533,5m
7. Obertura a la zona d'embocament d'aigües avall i d'emplaçament del trampolí, amb una longitud total estimada de 1.000 m. També s'haurà de crear un accés a l'assut i bol esmorteïdor, aquest accés necessitarà l'execució d'un pont o un gual provisional per creuar el Llobregat. En els tots els casos es pot aprofitar la existència d'antigues pistes obertes durant l'execució de les obres de la presa. Els accessos tindran una amplada de pista de 4 metres, una pendent vessant 1:1 i un talús d'excavació d'1:2. S'aprofitaran l'existència d'antigues pistes obertes durant l'execució de les obres de la presa

Afectacions:

Les obres no han de suposar afectacions massa significatives ni a la presa ni en la seva explotació en situar-se el rebaix de l'estrep per formar els nous sobreeixidors en la cota de N.M.N d'explotació. No obstant si que tindrà un efecte sobre la mobilitat sobre el camí de coronació l'obra situada a la zona central de la volta

Ambientalment l'obra s'ubica en la marge esquerra de l'embassament, en zona PEIN i comportarà les afectacions pròpies de l'execució d'un canal i també son remarcables en aquest sentit els moviments de terres per a l'obertura d'accessos i el creuament provisional del riu Llobregat.

Millores en la seguretat:

Les pròpies de disposar de dos òrgans de desguàs d'avingudes no controlats per comportes amb una capacitat de desguàs, sumades les dues obres, d'entre 385 i 800 m^3/s per nivells màxims d'embassament

3.7.7 ALTERNATIVA 2.3.- NOUS SOBREEIXIDORS DE LLAVI FIX: UN A L'ESTREP ESQUERRA DE LA PRESA I UN ALTRE AL COS PRINCIPAL DE LA PRESA, I DERIVACIÓ CAP A LA RIERA DE METGE

Aquesta alternativa contempla les següents obres: construcció d'un sobreeixidor de llavi fix a l'estrep esquerra de la presa de 27,2 m de longitud combinat amb la derivació de canals a través de la Riera de Metge i d'un sobreeixidor de llavi fix de 15 m de longitud al centre de la pressa. Es crearà un bol esmorteïdor al centre de la volta construint un assut al peu de la presa.

La descripció de les obres corresponents a la derivació cap a la Riera de Metge, es detalla en l'apartat 8.7.2. En quant a la construcció dels altres sobreeixidors es necessària la execució de les següents obres.

1. Demolició de voladius i presa en el marge esquerre.
2. Construcció d'un nou sobreeixidor a cota 630 m.s.n.m, de 27,2 m, situat al marge esquerre al costat del sobreeixidor actual, amb canal de desguàs i obra de restitució.
3. Canal a cel obert per enllaçar amb un trampolí de llançament

Secció canal obert	rectangular
Longitud canal obert	127 m
Amplada canal obert	30,0 m
Alçada canal obert	1,7 m
Pendent canal obert	46,9 %

S'ha dimensionat perquè el flux sigui en làmina lliure. El càlcul hidràulic s'ha realitzat mitjançant la fórmula de Manning i considerant un coeficient de rugositat pel formigó de 0,015 s'han obtingut els següents resultats:

Cabal a derivar	Q1000	207 m^3/s
Alçada làmina aigua	y1000	0,325 m
Velocitat aigua	v1000	21,23 m/s
Cabal a derivar	Q5000	421 m^3/s
Alçada làmina aigua	y5000	0,50 m
Velocitat aigua	v5000	28,07 m/s

S'ha limitat la velocitat màxima admissible a 30 m/s.

En els valors anteriors no es té en compte l'efecte d'emulsió per la incorporació d'aire. Per això es projecta un resguard segons les recomanacions de l'USBR (resguard = 0,6+0,037*v*y^{1/3}). Es necessita 1,14 m per Q1000 i 1,43 per Q5000. No sent exigible el resguard per la situació d'avinguda extrema, s'adopta un valor mig, amb una alçada de canal de 1,70 m

4. Demolició de voladius i presa en el centre de la volta
5. Construcció d'un nou sobreeixidor amb perfil de gravetat i llavi a la cota 630,0, situat al centre de la presa de 15 m.
6. Construcció d'un assut al peu de la presa i excavació del bol esmorteïdor al centre de la mateixa. Per això es preveu la construcció d'una plataforma excavada a cota 533,5m Obertura a la zona d'embocament d'aigües avall i d'emplaçament del trampolí, amb una longitud total estimada de 1.000 m. També s'haurà de crear un accés a l'assut i bol esmorteïdor, aquest accés necessitarà l'execució d'un pont o un gual provisional per creuar el Llobregat. En els tots els casos es pot aprofitar la existència d'antigues pistes obertes durant l'execució de les obres de la presa. Els accessos tindran una amplada de pista de 4 metres, una pendent vessant 1:1 i un talús d'excavació d'1:2. S'aprofitaran l'existència d'antigues pistes obertes durant l'execució de les obres de la presa

Afectacions:

Les obres no han de suposar afectacions significatives ni a la presa ni en la seva explotació

Ambientalment l'obra s'ubica en la marge esquerra de l'embassament, en zona PEIN i comportarà les afectacions pròpies de l'execució d'un canal i també son remarcables en aquest sentit els moviments de terres per a l'obertura d'accessos i el creuament provisional del riu Llobregat. A més a més, en la Riera de Metges, l'obra tindrà les afectacions pròpies de l'execució d'un túnel, encarà que és de dimensions reduïdes. També produiran un impacte el treballs d'obertura d'accessos als embocaments del túnel.

Millores en la seguretat:

Les pròpies de disposar de tres òrgans de desguàs d'avingudes no controlats per comportes amb una capacitat de desguàs, sumades les tres obres, d'entre 385 i 800 m^3/s per nivells màxims d'embassament

3.7.8 ALTERNATIVA 3.- NOU SOBREEIXIDOR AMB COMPORTES SITUAT A LA PRESA AL COSTAT DE L'EXISTENT

Aquesta alternativa contempla les següents obres: construcció d'un sobreeixidor amb 2 comportes de 7,1x5,0m situades a la mateixa cota de coronació del sobreeixidor de l'obra existent (625 msnm) i amb el mateix perfil del canal agües avall que acabarà amb un trampolí de llançament.

1. Demolició de voladius i presa en el marge esquerre
2. Construcció d'un nou sobreeixidor amb comportes situat al marge esquerre al costat del sobreeixidor actual de 14,2 m amb canal de desguàs i obra de restitució.

Longitud comportes	7,1m
Apertura de les comportes	5 m
Cota inferior del sobreeixidor	625 m

3. Canal a cel obert per enllaçar amb un trampolí de llançament

Secció canal obert	rectangular
Longitud canal obert	127 m
Amplada canal obert	16,20 m
Alçada canal obert	2,8 m
Pendent canal obert	10 %

   S'ha dimensionat perquè el flux sigui en làmina lliure. El càlcul hidràulic s'ha realitzat mitjançant la fórmula de Manning i considerant un coeficient de rugositat pel formigó de 0,015 s'han obtingut els següents resultats:

Cabal a derivar	Q1000	426,8 m^3/s
Alçada làmina aigua	y1000	0,85 m
Velocitat aigua	v1000	38,3 m/s
Cabal a derivar	Q5000	710 m^3/s
Alçada làmina aigua	y5000	2,39 m
Velocitat aigua	v5000	24,29 m/s

   El valors teòrics calculats per a la velocitat, molt elevats, amb tota probabilitat no s'arribarien a desenvolupar per l'emulsió de l'aire. No obstant tractant-se d'una primera aproximació per un predisseny d'un plantejament d'alternatives, els adoptarem per calcular un resguard en funció del que proposa l'USBR, adoptant en aquest els resultats corresponents a l'avinguda de 1000 anys: resguard calculat 1,94 m: alçada de caixers necessària 2, 80 m. Per l'avinguda extrema, que necessitaria un caixer de 3,05 m, no és obligat garantir els resguards i per tant es té en compte
4. Obertura d'accessos a la zona d'embocament d'aigües avall i d'emplaçament del trampolí amb una longitud total estimada de 1.000 m. En els dos casos es pot aprofitar la existència d'antigues pistes obertes durant l'execució de les obres de la presa. (Per la valoració d'aquesta obra s'ha fet la hipòtesi de que s'obri un camí nou des de l'estrep esquerra de la presa amb una longitud aproximada d'un kilòmetre).

   Els accessos tindran una amplada de pista de 4 metres, una pendent vessant 1:1 i un talús d'excavació d'1:2. S'aprofitaran l'existència d'antigues pistes obertes durant l'execució de les obres de la presa

   <u>Afectacions</u>:

La implantació de dues noves comportes amb el llindar de descàrrega inferior al Nivell Màxim Normal (630msnm).comporta fer treballs de demolició de l'estructura de la presa i d'instal·lació de les comportes en cotes inferiors a aquest nivell, el que suposarà una afectació no menor a l'explotació durant la fase d'obra.

La introducció d'un nou element amb el llindar de descàrrega inferior al Nivell Màxim Normal (630msnm) introdueix un cert risc com a possible generador accidental d'avingudes

Implica certs canvis en el règim d'explotació, perquè s'introdueixen 2 noves comportes que s'hauran d'incorporar en la explotació de la presa, tot i que no incrementa el NAP

Ambientalment l'obra s'ubica sobre la pròpia presa i en la marge esquerra de l'embassament, en zona PEIN i comportarà les afectacions pròpies de l'execució d'un canal i també son remarcables en aquest sentit els moviments de terres per a l'obertura d'accessos i el creuament provisional del riu Llobregat.

<u>Millores de seguretat:</u>

No hi a més millores que les pròpies d'ampliació de la capacitat de desguàs amb una capacitat d'entre 426 i 700 m3/s per nivells màxims d'embassament en situació d'avinguda, però al tractar-se d'un nou sobreeixidor controlat per comportes, no aporta cap millora de seguretat addicional.

La introducció d'un nou element amb el llindar de descàrrega inferior al Nivell Màxim Normal (630msnm) introdueix un cert risc per la possible generació accidental d'avingudes.

4 AVALUACIÓ DE LES ALTERNTATIVES

Un factor determinant en l'estudi comparatiu de las alternatives plantejades és el seu cost econòmic.

Els altres aspectes que s'han de considerar en l'avaluació de les diferents alternatives fan referència a la major o menor incidència sobre l'entorn, sobre les obres existents, respecte a la seva explotació, i avantatges o desavantatges en relació a la pròpia construcció. Aquest aspectes es poden concretar en:

- Afectació a la presa.
- Afectació a la riera de Metge
- Afectació a l'explotació durant les obres
- Afectacions de tipus ambiental
- Millora de la seguretat en l'explotació

Es farà una primera anàlisi comparativa en base a les estimacions de pressupost de cada tipus d'alternativa:

Alternativa 1.- Nou sobreeixidor lateral amb llavi fix, sense control, situat fora de la presa.

Alternativa 2.- Nou sobreeixidor de llavi fix, sense control, al cos de la presa.

Alternativa 3.- Nou sobreeixidor amb comportes, al cos de la presa.

Tenint en compte que de cada tipus d'alternativa, excepte la tercera, s'han plantejat diverses sub-alternatives, amb una primera anàlisi econòmica és pot determinar la millor opció dins de cada tipologia. Això es justifica tota vegada que en relació a la resta d'aspectes valorats, cada tipus de solució comparteix avantatges i inconvenients

4.1 VALORACIÓ ECONÒMICA DE LES ALTERNATIVES

En l'Apèndix nº 5 es presenten les estimacions de pressupostos de cada alternativa. El resum d'aquestes estimacions es recull en la Taula 12. En aquesta taula no estan reflectits els costos de reparació de juntes, que s'haurà d'executar en tots els casos, independentment de l'alternativa escollida.

A partir d'aquestes valoracions es pot concloure en primera instancia que la construcció de la derivació cap a la Riera de Metge no estaria justificada en cap cas, ja que tant en l'alternativa 1 com en l'alternativa 2 suposen un increment de les inversions d'entre un 19 i un 27% fet que difícilment serà compensat per una qüestió d'oportunitat de disponibilitats pressupostaries, quan amb la actuació proposada com a Fase 1.a de millora capacitat del sobreeixidor actual es pot abordar una primera actuació a un cost molt reduït., que proporciona un increment d'aproximadament un 20% de capacitat per al desguàs de la nova avinguda de projecte (T=1000 anys)

Per tant només es tindran en consideració en l'avaluació final d'alternatives, incorporant-hi els aspectes no econòmics, les alternatives 1.1, 2.2 i l'alternativa 3.

L'alternativa 3, que és amb diferència la més convenient en termes econòmics; te en contra el fet de no aportar la millora en seguretat que proporciona disposar d'una certa capacitat de desguàs en emergència no condicionada per elements de control.

	FASE 1		FASE 2
	Fase 1a	Fase 1b	
	Modificació taulers ponts sobreeixidor existent	**Sobreeixidor de llavi fix sense comportes (long. 9,0 m) per derivació a la Riera de Metge.**	

ALTERNATIVA 1	**SOBREEIXIDOR DE LLAVI FIX SENSE COMPORTES FORA DEL COS DE LA PRESA AL MARGE ESQUERRA DE L'EMASSAMENT**						
Alternativa 1.1	Substitució del taulers del tres ponts sobre les comportes . Elevar la cota	NO	Sobreeixidor tipus Morning Glory de 51 m de coronació/Galeria de 5,8 m de diàmetre: Tram vertical de 75 m i tram sub horitzontal de 260 m	Fase 1.a	Fase 1.b	FASE 2	**TOTAL[5]**
				Increments de cabal			
Q DESGUÀS T1000	659,5+129 (a cota 632,31)[6]	0	391,5	129	0	391,5	1350,5
Q DESGUÀS T5000	776,5+0	0	793,5	0	0	793,5	1742
PRESSUPOST	209.000 €	0 €	6.763.945 €	209.000 €	0 €	6.763.945 €	**6.972.945 €**
Alternativa 1.2	Substitució del taulers del tres ponts sobre les comportes . Elevar la cota	Sobreeixidor de llavi fix sense comportes (long. 9,0 m) per derivació a la Riera de Metge.	Sobreeixidor tipus Morning Glory de 42 m de coronació/Galeria de 5,3 m de diàmetre: Tram vertical de 75 m i tram sub horitzontal de 260 m	Fase 1.a	Fase 1.b	FASE 2	**TOTAL[5]**
				Increments de cabal			
Q DESGUÀS T1000	659,5+129 (a cota 632,31)[6]	70	321,5	129	70	321,5	1350,5
Q DESGUÀS T5000	776,5+0	140	654	0	140	654	1742
PRESSUPOST	209.000 €	2.315.106 €	6.203.936 €	209.000 €	2.315.106 €	6.203.936 €	**8.728.042 €**

ALTERNATIVA 2	**SOBREEIXIDOR(S) DE LLAVI FIX SENSE COMPORTES SOBRE EL COS DE LA PRESA AL MARGE ESQUERRA DE L'EMASSAMENT**						
Alternativa 2.1	Substitució del taulers del tres ponts sobre les comportes . Elevar la cota	Sobreeixidor de llavi fix sense comportes (long. 9,0 m) per derivació a la Riera de Metge.	Sobreeixidor a l'estrep de gravetat de l'esquerra de la presa de 42 m de longitud.	Fase 1.a	Fase 1.b	FASE 2	**TOTAL[5]**
				Increments de cabal			
Q DESGUÀS T1000	659,5+129 (a cota 632,31)[6]	70	321,5	129	70	321,5	1350,5
Q DESGUÀS T5000	778+0	140	654	0	140	654	1742
PRESSUPOST	209.000 €	2.315.106 €	6.907.722 €	209.000 €	2.315.106 €	6.907.722 €	**9.431.828 €**
Alternativa 2.2	Substitució del taulers del tres ponts sobre les comportes . Elevar la cota	NO	Sobreeixidor a l'estrep esquerra de la presa de 36 m de longitud. Sobreeixidor de 15 m al centre de la volta/Assut al peu bol esmorteïdor	Fase 1.a	Fase 1.b	FASE 2	**TOTAL[5]**
				Increments de cabal			
Q DESGUÀS T1000	659,5+129 (a cota 632,31)[6]	0	277+114,5	129	0	391,5	1350,5
Q DESGUÀS T5000	776,5+0	0	561+232,5	0	0	793,5	1742
PRESSUPOST	209.000 €	0	7.208.278 €	209.000 €	0 €	7.208.278 €	**7.417.278 €**
Alternativa 2.3	Substitució del taulers del tres ponts sobre les comportes . Elevar la cota	Sobreeixidor de llavi fix sense comportes (long. 9,0 m) per derivació a la Riera de Metge.	Sobreeixidor a l'estrep esquerra de la presa de 27 m de longitud. Sobreeixidor de 15 m al centre de la volta/Assut al peu per crear un bol esmorteïdor	Fase 1.a	Fase 1.b	FASE 2	**TOTAL[5]**
				Increments de cabal			
Q DESGUÀS T1000	659,5+129(a cota 632,31)[6]	70	207+114,5	129	70	321,5	1350,5
Q DESGUÀS T5000	776,5+0	140	421 +232,5	0	140	654	1742
PRESSUPOST	209.000 €	2.315.106 €	6.281.955 €	209.000 €	2.315.106 €	6.281.955 €	**8.806.061 €**

ALTERNATIVA 3	**SOBREEIXIDOR AMB COMPORTES A L'ESTREP ESQUERRA DE LA PRESA**						
	Substitució del taulers del tres ponts sobre les comportes . Elevar la cota	NO	Sobreeixidor amb 2 comportes de 7,1*5 m en l'estrep esquerra de la presa i canal de desguàs de característiques anàlogues a l'existent.	Fase 1.a	Fase 1.b	FASE 2	**TOTAL[5]**
				Increments de cabal			
Q DESGUÀS T1000	666,85+0 (a cota 631,55)[7]	0	526,1	0	0	526,5	1362,5
Q DESGUÀS T5000	677+129	0	638,5	129	0	638,5	1612[8]
PRESSUPOST	209.000 €	0	3.708.801 €	209.000 €	0 €	3.708.801 €	**3.917.801 €**

Taula 12. Resum de pressupostos i cabals assolits

[5] *Cabals Totals incloent el sobreeixidor actual, desguàs de fons i mig fons)*
[6] *La condició més restrictiva pel dimensionament del nou sobreeixidors és T=5000 anys. Per això en l'evacuació de l'avinguda de T=1000 no s'arriba a assolir el NAP*
[7] *La condició més restrictiva pel dimensionament del nou sobreeixidors és T=5000 anys. Per això en l'evacuació de l'avinguda de T=1000 no s'assoleix el NAP, quedant un marge de seguretat d'uns 0,8 m*
[8] *La màxima sortida de cabals, en l'alternativa 3, es produeix durant la laminació de l'avinguda en el moment que el nivell d'aigua assoleix el límit abans d'entrar en flux condicionat sota comporta (632,5)*

4.2 ANÀLISI COMPARATIVA DE LES ALTERNATIVES

Un cop decidides les diferents solucions que conformaran la matriu d'alternatives a estudiar, es tracta de fer una anàlisi multicriteri per a triar la millor de les alternatives per augmentar la capacitat de desguàs dels òrgans de la presa de la Baells. Per valorar les diferents alternatives es defineixen per tant una sèrie d'aspectes rellevants, establint-se un factor de ponderació per a cadascun en funció de la seva major o menor incidència en la valoració global de la idoneïtat de les propostes de millora.

4.2.1 METODOLOGIA EMPRADA

Per a l'avaluació de les diferents alternatives caldrà establir els criteris d'avaluació i ponderació dels diferents aspectes rellevants considerats:

La metodologia serà la següent:

1) Definició dels criteris d'avaluació i determinació del factor de ponderació per a cada un.

2) Valoració de cada una de les alternatives segons els criteris definits i ponderació d'acord als factors determinats.

3) Selecció de l'alternativa òptima per al present projecte d'acord a la valoració feta.

4.2.2 PRESENTACIÓ DELS CRITERIS D'AVALUACIÓ I PONDERACIÓ

D'acord a l'explicat anteriorment, per a l'avaluació de les diferents alternatives cal definir i descriure els aspectes rellevants que s'analitzaran i determinar el factor de ponderació de cada un, en funció de la seva incidència en la valoració global de la solució.

A continuació es detallen els criteris d'estudi que s'han escollit pel present projecte, atesa la seva naturalesa i tenint en compte l'anàlisi prèvia d'alternatives que s'ha dut a terme en la descripció.

- **Cost econòmic**: Criteri quantitatiu que considera el cost d'execució de les obres plantejades a cada alternativa
- **Afectacions**: Criteri qualitatiu que considera les afectacions a la presa i a l'explotació durant les obres.
- **Millores de seguretat en l'explotació:** Criteri qualitatiu que considera tots els factors no econòmics involucrats amb l'operació (regulacions manuals, necessitats d'intervenció, periodicitat en les actuacions, etc.).
- **Impacte ambiental:** Criteri qualitatiu que considera els impactes (permanents o temporals) de cada alternativa sobre el medi natural.

Quant a les puntuacions atorgades per a cada aspecte es proposa treballar amb una escala numèrica amb les següents premisses:

- Per el criteri quantitatiu cost econòmic es donaran 3 punts a la opció més econòmica, 1 punt a la de pressupost més elevat i la intermitja es valorarà per interpolació.
- L'escala que s'utilitzarà pels criteris d'Afectacions serà la següent: 3 **baixes**, 2 **moderades** i 1 **elevades**.
- Per a les Millores en la Seguretat serà la següent: 3 **satisfactori**, 2 **mig** i 1 **insatisfactori**.
- Per a l'avaluació de l'impacte ambiental: 3 **baix**, 2 **moderat** i 1 **elevat**.

Per a homogeneïtzar les puntuacions d'avaluació s'emprarà una comparació per parells, basada en l'escala de Saaty. De forma resumida, aquest sistema estableix els factors de ponderació a partir de valorar la importància de cada criteri respecte cada un dels altres. Aquesta valoració es fa mitjançant l'esmentada escala de Saaty, que estableix valors de l'1 al 9, sent l'1 la igualtat entre aspectes i el 9 la màxima diferència en la importància entre ambdós criteris. Amb aquest plantejament, i d'acord als 4 aspectes de decisió exposats, les relacions per parells s'han establert d'acord a les següents consideracions:

- Els criteris econòmics, és el factor més important
- El factor de millora de la seguretat en l'explotació és un valor important pel tant la relació amb el factor serà alta
- Les afectacions tindran una importància alta, però tenint en compte que estarien contemplades i assumides en el projecte, es consideren menys rellevants que millores de seguretat.
- Malgrat la importància dels aspectes ambiental i social s'ha tingut en compte, per a la seva comparació, la temporalitat (restitucions posteriors) o l'adopció de mesures per a evitar-los ja en fase de projecte (solucions per minimització de les afectacions). Per aquest motiu es considera una importància relativa baixa respecte als altres criteris.

Així doncs, la matriu de comparació dels criteris d'avaluació queda configurada com es mostra en la taula següent.

	Cost Econòmic	Millora de la seguretat	Afectacions	Impacte ambiental
Cost Econòmic	1	2	3	5
Millora de la seguretat	1/2	1	2	4
Afectacions	1/3	1/2	1	3
Impacte ambiental	1/5	1/4	1/3	1

Taula 13.. Matriu de comparació dels criteris d'avaluació per parells

A partir de la matriu, el valor dels factors de ponderació s'obté amb la fórmula següent:

$$fc_i = \frac{\sum_{j=1}^{n} c_{ij}}{\sum_{j=1}^{n}\left(\sum_{i=1}^{n} c_{ij}\right)}$$

On:

fci – Factor de ponderació i

cij – Criteri en la posició ij de la matriu

i – Fila de la matriu

j – Columna de la matriu

n – Nombre de criteris

Per tant, d'acord a la formulació plantejada, els factors de ponderació per a cada aspecte d'estudi són els que es mostren a la taula següent. Per simplicitat, es treballarà amb valors arrodonits:

	Factor de ponderació teòric	Factor de ponderació adoptat
Cost Econòmic	0,4379562	0,45
Millora de la seguretat	0,2986065	0,30
Afectacions	0,1924353	0,20
Impacte ambiental	0,07100199	0,05

Taula 14. Factors de ponderació adoptats per a cada aspecte de valoració

4.2.1 AFECTACIONS

L'alternativa que provoca menys afectacions a la presa i a la seva explotació es la alternativa 1.1, donat que no s'afecta en cap moment al cos de la presa i durant les obres només caldrà rebaixar el nivell d'embassament fins la cota 624,5 m en un període molt limitat de temps per fer el rebaix de terres al voltant de la plataforma de treball der a l'execució del túnel vertical i del sobreeixidor circular. Es puntua doncs amb un 3

Les alternativa 2.2 i la 3 afecta a tant l'estrep esquerra de la presa com al cos central de la volta, que s'hauran de rebaixar fins la cota 630,0. Et tram central tindrà un efecte significatiu en l'explotació durant la fase d'obra, ja que provocarà restriccions en el pas pel camí de coronació. Per contra pràcticament no tindrà efecte sobre els nivell d'embassament ja que l'obra i les demolicions. És considera un nivell mig d'afectació ja que l'afectació al pas sobre coronació, pot restringir-se però per raons de seguretat no és podrà interrompre i s'haurà de resoldre amb un procediment constructiu adequat.es situen per damunt de N.M.N d'explotació. És considera un nivell mig d'afectació ja que l'afectació al pas sobre coronació, pot restringir-se però per raons de seguretat no és podrà interrompre i s'haurà de resoldre amb un procediment constructiu adequat. És puntua doncs amb un 2.

L'alternativa 3 es considera que té una incidència no menor sobre l'explotació, ja que tot i afectar només a l'estrep esquerra, ho fa fins a la cota 625; cinc metres per sota el N.M.N d'explotació i obligarà a rebaixar el nivell de l'embassament durant bona part del treballs de construcció. Es puntua doncs amb un 1

Alternativa 1.1 3

Alternativa 2.2 2

Alternativa 3 1

4.2.2 CRITERI ECONÒMIC

En la taula 12 es resumeixen els costos econòmics de cada alternativa. En funció de la metodologia explicada anteriorment, s'assigna un 3 a la proposta més econòmica, un 1 a la de major pressupost i es puntua per interpolació l'intermitja.

Alternativa 1.1 1,28

Alternativa 2.2 1

Alternativa 3 3

4.2.3 MILLORES EN LA SEGURETAT DE L'EXPLOTACIÓ

Atenent a que les diferències en la millora de seguretat de l'explotació son molt petites entre l'alternativa 1.1 i l'alternativa 2.2 (ambdós casos es tracta d'òrgans de govern sense control).

L'alternativa 3 no presenta cap avantatge en quant a la explotació de la presa (la Baells ja compta amb sistemes de desguàs controlats), en tot cas dificultaria la seva explotació perquè introdueix dos noves comportes que s'han d'incorporar a l'explotació de la presa.

Alternativa 1.1 3

Alternativa 2.2 3

Alternativa 3 1

4.2.4 IMPACTE AMBIENTAL

Atenent a que les alternatives a estudiar es troben totes ubicades al marge esquerra de l'embassament, en zona PEIN i que comportaran afectacions pròpies de l'execució de canals, túnels i moviments de terres per obertura d'accessos. Cal destacar, que tot i que les alternatives 2.2 i 3 es situen sobre el cos de la presa i l'alternativa 1.1 no, es pot considerar que l'afectació al medi no serà molt superior en cap de les alternatives estudiades, per aquest motiu

Alternativa 1.1 2

Alternativa 2.2 2

Alternativa 3 2

4.2.5 ELECCIÓ DE L'ALTERNATIVA ÓPTIMA

A la taula següent es resumeixen les valoracions de les diferents alternatives.

	Alternativa 1.1	Alternativa 2.2	Alternativa 3
Afectacions	3	2	1
Cost econòmic	1,28	1	3
Millores en la seguretat de l'explotació	3	3	1
Impacte ambiental	2	2	2

Taula 15. Resum de valoracions de les alternatives

Aplicant els factors de ponderació a cada aspecte avaluat en les taules de valoracions que s'han presentat, s'obtenen les puntuacions globals de cada alternativa que ens permeten triar-ne l'òptima, en funció dels criteris establerts en l'apartat 5.2.2

Els resultats es presenten a la següent taula.

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Afectacions	0,60	0,40	0,20
Cost econòmic	0,58	0,45	1,35
Millores en la seguretat de l'explotació	0,90	0,90	0,30
Impacte ambiental	0,10	0,10	0,10
TOTAL	**2,18**	**1,85**	**1,95**

Taula 16. Resum de valoracions ponderades

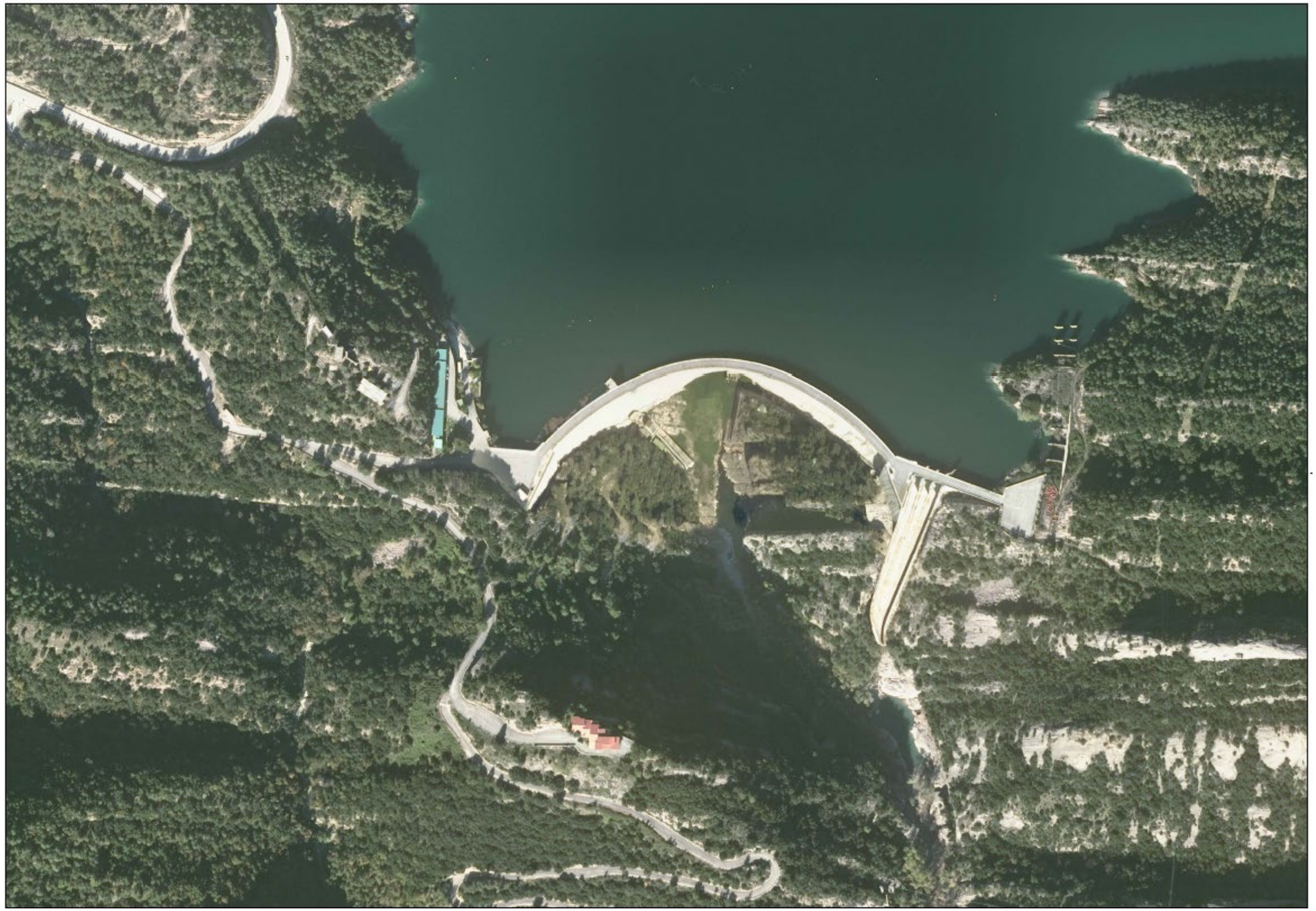
4.3 CONCLUSIONS

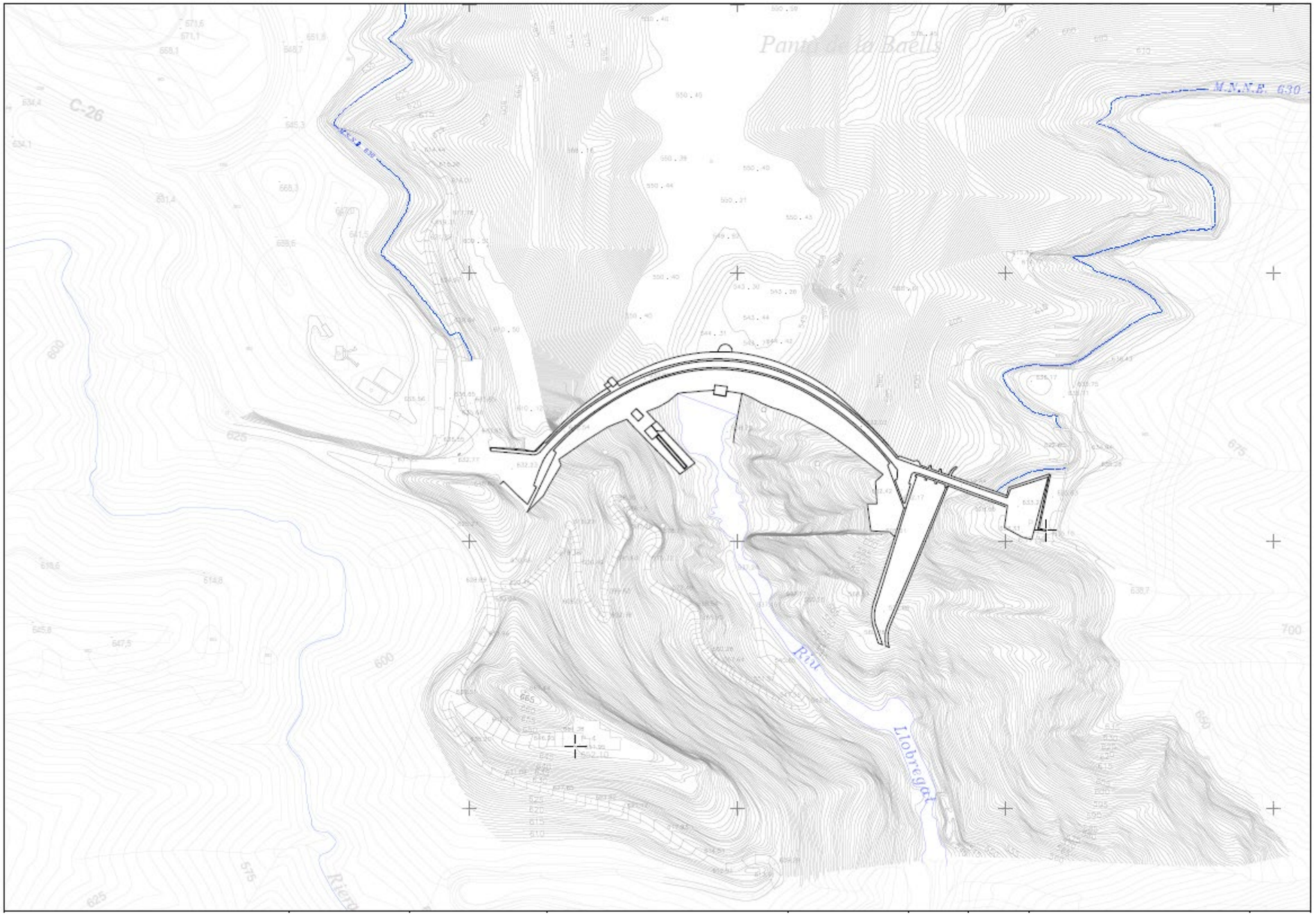
L'estudi de les possibles solucions per l'augment de la capacitat de desguàs dels òrgans de la presa de la Baells i rehabilitació de juntes de retracció del canal del sobreeixidor, ha donat com a resultat de l'anàlisi multicriteri l'adopció de la alternativa 1.1.

D'acord amb els criteris del serveis tècnics de l'Agència Catalana de l'Aigua, atenent al canvi de volum de les obres a projectar respecte les previstes inicialment i al fort increment de les inversions que en cap cas estaven contemplades en les previsions actuals de pressupostos de l'Agència, es planteja el desenvolupament del projecte en dues fases, permetent assolir un augment significatiu de la capacitat de desguàs amb l'execució d'una primera fase del projecte. Aquesta primera fase no necessita tramitació ambiental i podrà executar-se amb facilitat, en un temps curt i amb un pressupost reduït.

Així doncs, en el present projecte es projectaran exclusivament les obres necessàries per realitzar la Fase 1 (Fase 1.a: Pujar els taulers del pont de les comportes) del projecte constructiu. A més es dimensionaran i pre-dissenyaran les obres de la Fase 2 (Alternativa 1.1: Nou sobreeixidor lateral amb llavi fix situat fora de la presa, al marge esquerra de l'embassament) que seran objecte dels seus corresponents projecte de construcció i estudi d'impacte ambiental i també els estudis en model reduït necessaris.

APENDIX Nº1 TOPOGRAFIA




C-26
M.N.N.E. 630
Riu
Llobregat

APENDIX Nº2 ESTUDI GEOLÒGIC I GEOTÈCNIC

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ 1
2 OBJECTE 1
3 ANTECEDENTS 2
4 CONTEXT GEOLÒGIC GENERAL 2
4.1 GEOLOGIA DEL VAS 2
4.2 GEOLOGIA DE LA TANCADA 3
5 ESTUDI GEOLÒGIC DE LES DIFERENTS ALTERNATIVES 3
5.1 MARGE ESQUERRE 4
5.1.1 Principals incidències geològiques descrites 4
5.2 MARGE DRET 5
5.2.1 Principals incidències geològiques descrites 5
5.3 CARACTERISTIQUES GEOTÈCNIQUES DEL MASSIS ROCÓS 5
6 CONCLUSIONS 7

1 INTRODUCCIÓ

Els treballs previs del projecte d'augment de la capacitat de desguàs dels òrgans de la presa de La Baells i rehabilitació de juntes de retracció del canal del sobreeixidor existent, tenen com a objecte definir una proposta de solució a partir del corresponen estudi d'alternatives, que ha de servir de base a la preparació del document final licitat per l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) per adaptar les instal·lacions existents a les recomanacions contingudes a la normativa vigent.

Actualment, el sobreeixidor de la presa està dimensionat per un període de retorn de 500 anys. Per tant, totes les alternatives pretenen augmentar la capacitat dels òrgans de desguàs existents per tal que siguin suficients per a una avinguda de 1000 anys de període de retorn, tenint en consideració la capacitat de la llera del riu Llobregat aigües avall de l'embassament.

El disseny i dimensionament associat a les diferents alternatives es realitza tenint en compte els requeriments de desguàs exigits per l'Agència Catalana de l'Aigua en referència al present projecte.

Les diferents alternatives proposades són les següents:

- **Alternativa 1.1** Nou sobreeixidor lateral amb llavi fix (fora de la presa) situat al marge esquerre fora de la presa
- **Alternativa 1.2** Nou sobreeixidor lateral amb llavi fix (fora de la presa) situat al marge esquerre fora de la presa i nou sobreeixidor lateral de llavi fix situat al marge dret (fora de la presa i derivació a la Riera de Metge).
- **Alternativa 2.1** Nou sobreeixidor situat a la presa (al costat de l'existent) i nou sobreeixidor lateral de llavi fix situat al marge dret (fora de la presa i derivació a la Riera de Metge).
- **Alternativa 2.2** Nou sobreeixidor situat a la presa (al costat de l'existent) i nou sobreeixidor de llavi fix situat a la volta central de la presa amb bol esmorteïdor i assut de preu de presa
- **Alternativa 2.3** Nou sobreeixidor situat a la presa (al costat de l'existent), nou sobreeixidor lateral de llavi fix situat al marge dret (fora de la presa i derivació a la Riera de Metge) i nou sobreeixidor de llavi fix situat a la volta central de la presa amb bol esmorteïdor i assut de preu de presa
- **Alternativa 3** Nou sobreeixidor amb 2 comportes situal a la presa (al costat de l'existent)

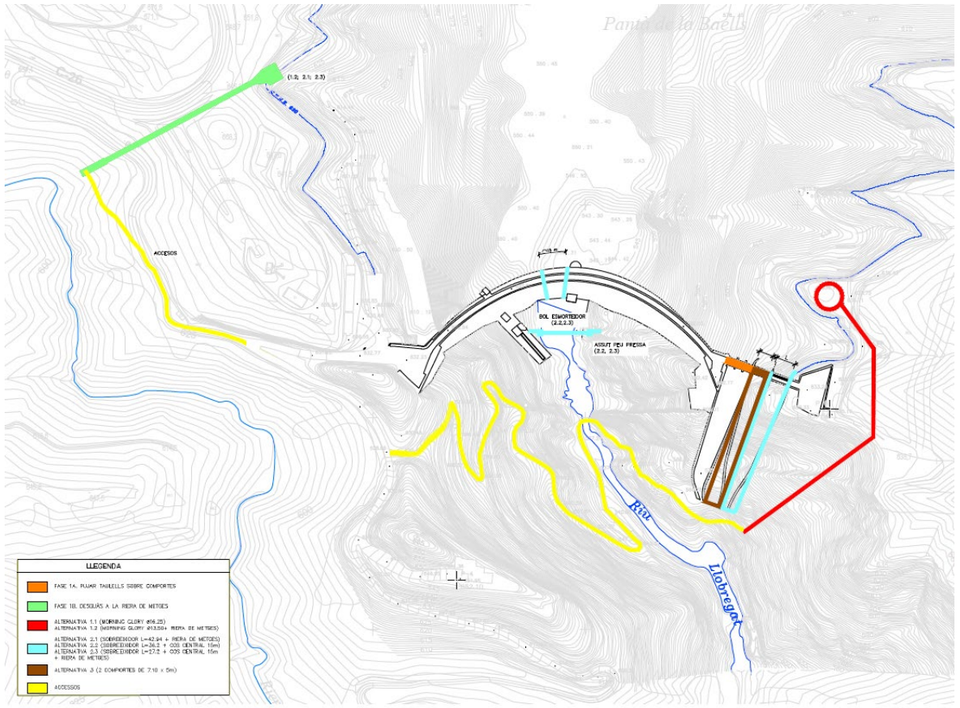


Figura 1. Disposició de les diferents alternatives de desguàs en l'entorn de la presa de La Baells.

2 OBJECTE

L'objecte d'aquest annex es valorar les diferents alternatives proposades en el projecte des del punt de vista geològic-geotècnic.

El present estudi de geologia i geotècnia s'ha elaborat a partir de documentació bibliogràfica, estudis i informes que formen part de la documentació generada en fase de projecte i execució de l'obra de la pròpia presa i estan recollit en l'arxiu de documentació que manté l'Agencia Catalana de l'Aigua en les oficines de la pròpia presa.

La suficiència d'aquesta informació per a basar-hi aquest estudi es fonamenta d'una banda en la qualitat i abast de la mateixa, derivada del seu propi origen, i d'altre banda el seu propi objecte de servir de base no al desenvolupament del projecte, sinó a l'estudi d'alternatives.

3 ANTECEDENTS

Els principals antecedents al present document, són els següents:

- Document XYZT de la Presa de La Baells (juliol 2002)
- Segona revisió i anàlisi general de la seguretat de la Presa de La Baells (gener 2009)

A continuació, s'analitza tota la documentació geològica-geotècnica obtinguda d'aquests documents per poder valorar les diferents alternatives estudiades.

4 CONTEXT GEOLÒGIC GENERAL

La presa de La Baells es troba ubicada en la conca del riu Llobregat que discorre en direcció nord-sud fins a desembocar al Mar Mediterrani, concretament al sud de la ciutat de Barcelona.

El relleu de la conca engloba gran part de la zona axial de la Serralada Pirinenca i serres prepirinenques, les alineacions de les quals responen a una estructura geològica orientada de E-O. La geologia de la zona es troba formada per roques sedimentàries i la sèrie estratigràfica s'estén des del Paleozoic Mitjà fins al Quaternari.

De manera esquemàtica es poden distingir dues zones diferents separades per l'eix d'un fort anticlinal de rumb E-O fallat. Al nord d'aquesta falla, amb cabussament pràcticament subvertical, s'observen roques sedimentàries cretàciques (dolomies del Cretàcic Inferior, calcàries del Cretàcic Mitjà, margues i gresos del Cretàcic Superior). Al sud de la discontinuïtat es troben calcàries, margues, gresos i conglomerats. Pel que fa a l'estructura en aquesta zona, les roques presenten una disposició sinclinal amb cabussaments molt forts que es van suavitzant gradualment cap al Nord i el Sud.

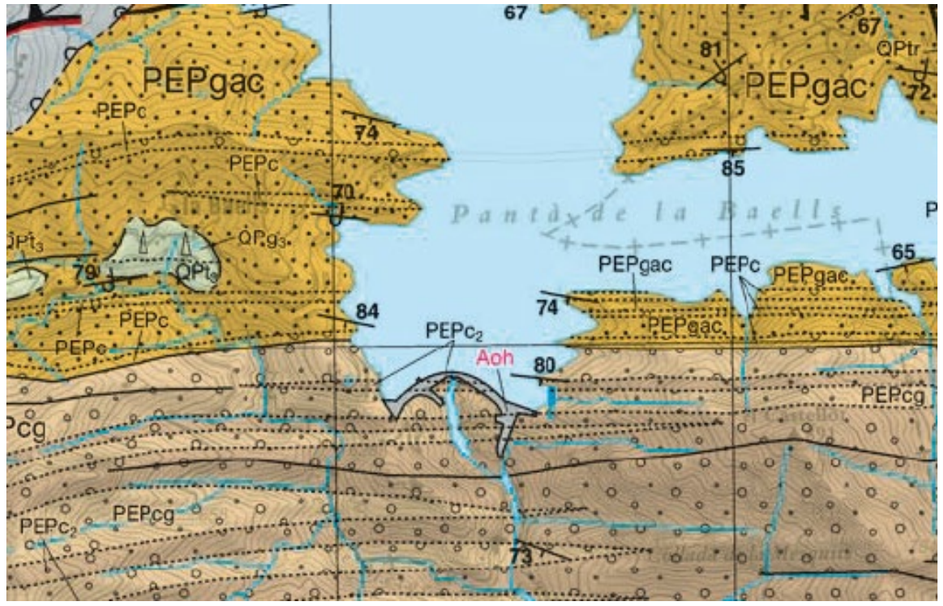


Figura 2. Plànol geològic de la presa de La Baells

4.1 GEOLOGIA DEL VAS

La geologia de la zona del vas garanteix una complerta estanqueïtat degut a que a les falles i encavalcaments transversals a la vall, que s'inclinen sempre cap al Nord, apareixen sempre formacions margoses inferiors com les de Keuper, el Garumnià o el Lutecià totalment impermeables.

Lateralment no poden haver fugues d'aigua per les calcàries i dolomies juràssiques i cretàciques per ser la llera del Llobregat la via d'aigua més profunda de la regió i a la que aflueixen les capes freàtiques. Pel que fa a la gran falla existent entre el Sub-Pirineu i la cubeta de l'Ebre, les formacions margoses del Garumnià i del Lutecià segellen qualsevol comunicació hidràulica possible.

La part de l'embassament que penetra profundament a la Riera de Margansol està lleument bolcada del primer sinclinal dels conglomerats bartonians i és també impermeable, tant per les capes d'arenes i margues existents entre ells, com per tenir a sota a bastant profunditat les margues blaves lutecianes.

La falla longitudinal de la vall del Llobregat entre Guardiola i el costat entre els blocs del Sub- Pirineu i la Cubeta de l'Ebre, mereix una consideració especial degut a les seves característiques tectòniques i per l'aparició de margues triàsiques amb guix del Keuper longitudinalment.

El Keuper es troba sempre al fons de la vall, pujant com a màxim cent metres per sobre de la llera al turó que hi ha immediatament després de la confluència del rierol de Cercs al marge dret del riu. A aquesta zona qualsevol corriment per dissolució de guixos i desplaçament de les margues no pot ser de grans dimensions.

Altre punt on el Keuper pot sofrir algun corriment moderat és al tram del riu en corba a la zona de Sant Salvador de la Vedella. A aquesta zona el Keuper es troba sobre unes calcàries cretàciques del campanià fracturades pel llavi occidental de la falla longitudinal de la vall, que podrien arribar a moure's si el triàsic llisques.

L'últim punt on el Keuper pot resultar afectat és al turó de setanta metros d'alçada sobre el riu Llobregat situat al Nord de Sant Salvador de la Vedella. Aquest turó format totalment de margues amb guix, es troba separat de les calcàries cretàciques del campanià per la falla longitudinal, i degut a això qualsevol lliscament del triàsic el podria afectar.

Les aigües de l'embassament no afecten a cap de les mines de lignits (carbons) del garumnià de Fígols, al marge dret del riu Llobregat, degut a que es troben a gran altura.

Finalment i donada la peculiar estructura del cretàcic al llarg del riu entre Guardiola y La Baells, on les capes s'inclinen en direcció transversal i oposada a la vall del Llobregat als dos costats de la falla longitudinal, no poden produir-se lliscaments capa l'embassament.

4.2 GEOLOGIA DE LA TANCADA

La tancada de la presa de La Baells es troba al costat Nord d'una gran conca terciària continental. Aquest costat es troba molt replegat en aquesta zona, trobant-se amb cabussaments suaus més cap a el Sud.

L'àrea de la tancada està formada per una alternança de conglomerats i gresos amb intercalacions fines d'argil·lites. Aquestes capes tenen un rumb Est – Oest normal al riu que és Nord – Sud i un cabussament quasi vertical que oscil·la entre 76º i 85º cap a el Sud.

Els conglomerats estan formats per rocs arrodonits de calcària, granit, quarsita, etc... amb mides de l'ordre de 10 cm, amb una matriu de gres calcari. Són molt durs i cementats, però superficialment en algunes zones es troben alterats degut a que la matriu presenta un aspecte descalcificat. Degut a aquesta descalcificació superficial, a les fractures obertes menys profundes es pot trobar de vegades argila vermellenca de descalcificació. Apareixen en bancs de 1 a 12 metres, encara que aigües a vall de la tancada i cap a l'Est, el seu gruix és molt superior.

Els gresos són silícics de gra variable i de vegades presenten intercalacions fines d'argil·lites.

La proporció de conglomerats, gresos i argil·lites en la tancada és de 50-43-7, augmentant la proporció de conglomerats aigües a vall i disminuint aigües amunt. D'altre banda la distribució física d'aquests components al llarg de la tancada també varia seguint quatre zones diferenciades:

- Tram inferior amb predomini de gresos i argil·lites amb algun banc de conglomerat que afecta al fonament de la presa a la meitat d'aigües amunt.
- Tram de conglomerats amb gresos i algun banc d'argil·lita. Afecta al fonament de la presa en la part inferior dels dos marges.
- Tram més tou de gresos i argil·lites de 8 a 13 metres, que travessa el fonament de la presa a la seva part mitjana.
- Tram superior de conglomerats amb gresos, que constitueixen la part superior dels estreps.

D'altre banda es distingeixen dos sistemes de diàclasis. Un primer de poca dispersió, amb rumb paral·lel al riu (Nord – Sud) i cabussaments de 72º a 82º cap a l'Est. El segon te un rumb normal al riu (Est – Oest) i cabussaments suaus cap a el Nord compresos entre 7º i 18º.

Degut a les diferències de rigidesa i als diferents gruixos de les capes de conglomerats, gresos i argil·lites, les característiques de les diàclasis varien. Així les diàclasis als conglomerats són generalment irregulars, de gran longitud, molts cops obertes degut a les seves irregularitats i de vegades omplertes amb argila de descalcificació. Als gresos les diàclasis tenen un tall més net i regular, són més freqüents i normalment estan bastant tancades (excepte superficialment) sobretot al marge dret . A les argil·lites no és usual trobar diàclasis salvat de les dures arenoses, i les petites fractures al llarg de l'estratificació amb vetes fines de calcita.

5 ESTUDI GEOLÒGIC DE LES DIFERENTS ALTERNATIVES

En aquest apartat s'estudiaran en detall i de manera bibliogràfica els aspectes geològics i geotècnics de les zones on es disposen les diferents alternatives estudiades.

Amb caràcter general, en la zona de la presa cal destacar els següents aspectes:

- La disposició dels bancs de la formació, amb cabussament pràcticament vertical i perpendicular a la llera, direcció aproximada E-O, amb una lleugera tendència cap al Sud, garantien la impermeabilitat i afavorien el recolzament de la presa.
- Les condicions mecàniques de resistència de la roca i l'absència d'accidents permeables en el terreny eren favorables per al tancament de la vall mitjançant una presa de volta de formigó esvelta, econòmica i segura.
- La roca del fonament de La Baells és bastant dura i compacta en el seu conjunt, presenta uns percentatges elevats de recuperació, té uns valors alts dels índexs

R.Q.D. i va donar baixes admissions en les probes d'aigua a pressió. No obstant això, la presència de zones descompostes tant en el marge dret com en l'esquerre va obligar a preveure una major profunditat de l'excavació i a projectar tractaments de consolidació del terreny mitjançant injeccions amb l'objectiu de millorar el comportament presa-fonament.

- En el cas de la fonamentació de la presa de La Baells, la roca té un índex de permeabilitat baix. No obstant, hi havia zones on es van produir pèrdues totals d'aigua durant els sondejos realitzats. Com a conseqüència es va projectar un tractament d'impermeabilització conservador, consistent en una doble cortina fins a assolir una profunditat entre 25 i 40 m i amb una orientació tal que li permetia interceptar els diferents paquets rocosos que formen el massís i la principal família de diàclasis subhoritzontals que s'apreciaven. Finalment, aigües avall de la pantalla d'impermeabilització, es van realitzar una sèrie de trepants per drenar l'aigua que es filtra.

Com s'ha comentat anteriorment les zones a analitzar per a l'estudi de les diferents alternatives són:

- Marge esquerre de la presa, on es desenvolupen les actuacions descrites en les alternatives 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 2.3 i 3.
- Marge dret de la presa, on es desenvolupen les actuacions descrites en les alternatives 1.2, 2.1 i 2.3.

5.1 MARGE ESQUERRE

En el marge esquerre de la tancada i concretament en un interval d'uns 50 m aigües avall de la mateixa, els bancs d'argil·lites i gresos de gra fi s'observen descomposts superficialment.

Les zones alterades en el marge esquerre de la presa tenen una amplada entre els 2 i els 10 m, amb alineació paral·lela, separats entre si per sengles bancs de naturalesa conglomeràtica i perfectament sans. La direcció de l'estratificació és sensiblement normal a la llera del riu Llobregat en la zona de la presa, i en conseqüència, els passadissos afecten a diferents blocs de la presa a causa de la curvatura de la mateixa.

Aquestes zones descompostes no tallen litologies diferents i solament afecten als nivells d'argil·lites i gresos de gra fi. No són el producte de moviments de falles ja que no s'han observat desplaçaments en els seus estreps. A més apareixen sans i formats per conglomertas, constitueixen zones superficials amb una profunditat màxima d'afectació de la roca de 5 m i el seu espessor es major cap a la llera del riu, tot disminuint fins a desaparèixer en el vessant a dalt de la muntanya. El seu origen podria ser degut a un procés tectònic combinat a un procés posterior de tipus erosiu.

Per la seva banda, el procés tectònic podria estar relacionat amb la presència de diverses diàclasis del sistema 1, paral·lel a l'estratificació en els citats nivells d'argil·lites i gresos de gra fi, que confereixen una component de debilitat en els citats bancs. Entre les fonts de meteorització destaquen les aigües del riu Llobregat, que van minvant la compacitat de la roca.

5.1.1 Principals incidències geològiques descrites

En el Document XYZT de la Presa de La Baells realitzat amb data juliol de 2002 es descriuen les principals incidències de tots els blocs construïts durant la presa.

Aquest document es centrarà en les incidències concretes dels blocs implicats en les diferents alternatives (1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 2.3 i 3 en aquest cas) per determinar la viabilitat de les propostes.

<u>Bloc 9</u>

Tres són les fractures dignes de destacar en aquest bloc. Les dues primeres, de 4 i 10 cm d'amplitud respectivament, es troben pràcticament tancades i quasi amb tota seguretat segellades en fondària. La direcció de la primera, que es troba en un dels bancs d'argil·lita i gres de gra fi, és N-80-E amb un cabussament cap a el Sud de 85º i es troba omplerta d'argila pissarrenca. L'altre té una direcció N-85º-E i el seu cabussament és de 85º Sud. La tercera diàclasi té un comportament diferent en funció de les litologies que va travessant, així és estreta i es troba plena d'argila en bancs d'argil·lita i gres de gra fi i s'eixampla en arribar als bancs de conglomerats.

<u>Bloc 11</u>

A la paret frontal d'excavació, de contacte amb el bloc 13, es detecten dues importants diàclasis omplertes d'argila que pertanyen al sistema de diàclasi 1.

La més meridional de les dues, amb una amplitud de 7 cm, té una direcció N-95-E amb un cabussament de 72º. La més septentrional, situada a 1,5 m de l'anterior i amb una amplitud de 25 cm, té una direcció de N-93º-E i el seu cabussament és de 75º cap a el Sud. D'altre banda, al següent banc d'argil·lites i gresos de gra fi, s'aprecia també una fractura destacable plena també d'argila, segellant-la en profunditat.

L'amplada d'aquesta diàclasi és de 3 a 4 cm i la seva orientació és de N-80-E amb un cabussament de 85º cap a el Sud.

<u>Bloc 13</u>

Existeix una fractura de relatiu interès en un dels blocs d'argil·lites i gresos de gra fi. Es tracta d'una diàclasi d'entre 3 i 4 cm d'amplitud, omplerta d'argila pissarrenca que la segella perfectament. La seva direcció és N-80-E amb cabussaments de 85º cap a el Sud. Aquesta fractura es desenvolupa longitudinalment travessant també el bloc 11.

Bloc 15

En la part més meridional del bloc destaquen dues diàclasis situades al principal banc d'argil·lites i gresos de gra fi del bloc. La més septentrional i important té una amplitud de 10 cm i està omplerta d'argila pissarrenca. La seva direcció és N-85-E amb cabussament de 75º cap a el Sud. L'altre té una amplitud de 5 cm de junta, una direcció N-83-E i un cabussament de 68º cap a el Sud. Igual que l'altre, també es troba plena d'argila.

5.2 MARGE DRET

En el marge dret s'han identificat blocs específics de fonamentació de la presa a on apareixen certes discontinuïtats que poden afectar el comportament del conjunt presafonament:

- En els blocs 2D, 4E i 4D s'han observat dues diàclasis importants pertanyents al sistema 1, amb juntes de diferents magnituds, farcides d'argila i que mostren continuïtat en els tres blocs.
- En el bloc 6E s'ha observat el banc d'argil·lites i gresos de gra fi molt diaclasat, fins al punt que superficialment presenta un estat alterat. Això podria tractar-se de la prolongació, en aquest marge, de la zona descomposta que travessa els blocs 5D i 5E en el marge esquerre.
- A causa de les discontinuïtats i zones descompostes identificades en la cimentació dels blocs 6E, 4D, 4E i 2D del marge dret, i malgrat els tractament del fonament aplicats durant la construcció, ni la pantalla d'impermeabilització ni la de drenatge funcionen correctament, observant- se augments de les subpressions inclús en condicions de càrrega hidrostàtica i tèrmica constants. Com a exemple es pot ressaltar que la llei de subpressions obtinguda d'aigües amunt cap a aigües avall en el bloc 4E és molt alta, superant-se la triangular teòrica considerada en el projecte de preses de formigó sense pantalla de drenatge i per tant la triangular del 50% de la càrrega hidrostàtica establerta en la hipòtesis de càlcul de la volta de La Baells.
- En relació amb els moviments de les juntes de retracció, les discontinuïtats i zones descompostes del marge dret provoquen que les majors obertures i lliscaments, detectats a l'exterior i en els recintes d'injecció de les juntes que estan més propers a la fonamentació, es localitzin en el marge dret (màxims en els blocs 4D i 4E). Aquests moviments estan relacionats amb el comportament de la cimentació.
- En els desplaçaments tangencials-horitzontals s'observa que la simetria en el comportament a nivell global es manté. No obstant, el marge dret és lleugerament més deformable i s'observen majors desplaçaments radials.
- El marge dret és el que aporta més filtracions, la majoria de les quals provenen de les galeries situades en el fonament, concretament de la zona més deformable i diaclasada del mateix. Per aquesta raó es recomana executar una ampliació de la xarxa de drenatge entre els blocs 6E i 2D. Addicionalment i abans de l'ampliació del es recomana la realització d'una campanya d'injeccions locals de forma que es millori el comportament de la fonamentació en aquesta zona.

5.2.1 Principals incidències geològiques descrites

En el Document XYZT de la Presa de La Baells realitzat amb data juliol de 2002 es descriuen les principals incidències de tots els blocs construïts durant la presa.

Aquest document es centrarà en les incidències concretes dels blocs implicats en les diferents alternatives (1.2, 2.1 i 2.3 en aquest cas) per determinar la viabilitat de les propostes.

Bloc 6-D

Existeixen dues diàclasis d'especial interès en aquest bloc. La primera d'elles, que no és excessivament gran, està situada com a contacte entre un bloc d'argil·lites i un banc superior de conglomerats, té una direcció N-105º-E amb cabussament de 85º cap a el Sud i està bastant tancada. La segona diàclasi, més al Nord i molt més important, també està situada en el contacte entre un bloc d'argil·lites i un banc superior de conglomerats, té una direcció N-95-E amb un cabussament de 75º cap al Sud i es troba pràcticament tancada.

Bloc 8

Destaca la presència en aquest bloc d'una diàclasi que serveix de contacte entre el bloc meridional d'argil·lites i el subjacent de conglomerats. La seva direcció es N-105º-E amb cabussament de 85º cap al Sud.

Blocs 10,12 i 14

L'estudi geològic d'aquests blocs es va veure notablement limitat degut a que els dos últims ja estaven formigonats totalment i el 10 es trobava en un estat avançat del procés. Malgrat això es pot considerar la presència de dos fets destacables. El primer és una diàclasi omplerta d'argila laminada amb una amplada de 8 cm, que travessa l'angle N – O del bloc i sense continuïtat en profunditat. L'altre fet és l'existència de dues petites cavernes de 0,5 i 1 m respectivament, lligades a diàclasis del sistema 1 i que no han tingut continuïtat ni en profunditat ni lateralment, tractant-se d'un fet considerat com a local.

5.3 CARACTERISTIQUES GEOTÈCNIQUES DEL MASSIS ROCÓS

Com s'ha comentat en apartats anteriors la presa de La Baells es troba fonamentada sobre un massís pertanyent al Eocè Terciari, composat per una alternança de conglomerats i gresos, amb intercalacions en capes estretes gresos argilosos i argil·lites.

Els materials majoritaris d'aquesta alternança com el conglomerats i els gresos corresponen a un 86% del total de la formació.

Geotècnicament, i veient que les alternatives 1.1, 2.1, 2.1 i 2.3 impliquen l'execució d'un túnel, es considera important la qualitat geomecànica de les roques implicades.

En aquest cas, en el informe del 2009 corresponen a la 2ª revisió de seguretat de la presa de La Baells s'exposa estacions geomecàniques amb la següent ubicació:

Estació	LOCALITZACIÓ
E.G.-1a	A l'altura de coronació en gresos, marge dret
E.G.-1b	A l'altura de coronació en conglomerats, marge dret
E.G.-2	Galeria 590, ramal direcció aigües avall, marge dret
E.G.-3	Galeria 550, ramal direcció aigües avall, marge esquerre
E.G.-4	Galeria 550, ramal direcció aigües avall, marge dret

Taula 1.- Ubicació de les estacions geomecàniques

La qualitat geomecànica ve donada pels seus paràmetres que es poden extreure del índex RMR.

La classificació geomecànica RMR va ser desenvolupada per Bieniawski l'any 1973 i modificada a l'any 1979. Constitueix un sistema de classificació de massissos rocosos que permet també relacionar els índexs de qualitat amb paràmetres de sosteniment. Aquesta classificació té en compte els següents paràmetres geomecànics:

- Resistència uniaxial de la matriu rocosa
- Grau de fractura en termes de R.Q.D
- Espaiats de les discontinuïtats
- Condicions de les discontinuïtats
- Condicions hidrogeològiques

Per obtenir l'índex RMR s'ha valorat numèricament cadascun dels cinc paràmetres de classificació i s'ha obtingut un valor numèric amb el qual s'entra en la classificació. La classificació RMR distingeix cinc classes de roca segons intervals de l'índex RMR:

Classe	I	II	III	IV	V
Índex RMR	100-81	80-61	60-41	40-21	<20
Qualitat	Molt bo	Bo	Mig	Dolent	Molt dolent
Cohesió (KpA)	>400	300-400	200-300	100-200	>100
Ángle de fricció	>45º	35º-45º	25º-35º	15º-25º	15º

Taula 2.- Qualitat de la roca en funció del RMR (Bieniawski, 1979)

En l'estrep dret de la tancada s'han realitzat les estacions geomecàniques núm 1a, 1b, 2 i 4. Les valoracions extretes són les següents:

Estació geomecànica		Núm. 1a	Núm. 1b	Núm. 2	Núm. 4
Litologia		Gresos	Conglomerats	Gresos	Gresos
Resistència de la roca (kg/cm²)	Valor obtingut	235	440	450	530
	Valoració	2	4	4	7
R.Q.D.	Valor obtingut	98	100	88	47
	Valoració	20	20	17	8
Separació entre diàclasis	Valor obtingut	0,2 – 0,6	0,6 - 2	0,2 – 0,6	0,06 – 0,2
	Valoració	10	15	10	8
Estat de les diàclasis	Valor obtingut	Lleugeres rugositats, vores dures, obertura <1mm			
	Valoració	25	25	25	25
Aigua freàtica	Valor obtingut	Sec	Sec	Sec	Sec
	Valoració	15	15	15	15
RMR		72	79	71	63
Classe de massís		II, bo	II, bo	II, bo	II, bo
Cohesió (KpA)		358	395	353	310
Angle de fricció		41º	44,5º	40º	36º

Taula 3.- Aplicació de la metodologia de Biniawski en estacions de l'estrep dret

En l'estrep esquerre de la tancada s'ha realitzat l'estació geomecànica núm. 3. Els valors obtinguts són els següents:

Estació geomecànica		Núm. 3
Litologia		Gresos
Resistència de la roca (kg/cm²)	Valor obtingut	420
	Valoració	4
R.Q.D.	Valor obtingut	59
	Valoració	13
Separació entre diàclasis	Valor obtingut (m)	0,2 – 0,6
	Valoració	10
Estat de les diàclasis	Valor obtingut	Lleugerament rugoses, vores
	Valoració	25
Aigua freàtica	Valor obtingut	NO
	Valoració	15
RMR		67
Classe de massís		II, bo
Cohesió (KpA)		332
Àngle de fricció		38

Taula 4.- Aplicació de la metodologia de Bieniawski en estacions de l'estrep esquerre

En el projecte de revisió de seguretat de la presa es considera una formulació específica per al mòdul de elasticitat basat en la classificació del RMR:

$$E(GPa)= 2\ (RMR) – 100$$

Utilitzant aquesta expressió s'obtenen els següents valors per els estrat de gresos i conglomerats:

Estrep	Est. Geomec.	Estrat	RMR	E (Gpa)	E (kg/cm²)
Esquerre	EG-3	Gresos	67	34	340.000
Dret	EG-1a	Gresos	72	44	440.000
Dret	EG-1b	Conglomerats	79	58	580.000
Dret	EG-2	Gresos	71	42	420.000
Dret	EG-4	Gresos	63	26	260.000

Taula 5.-Càlcul del mòdul d'elasticitat de la roca

D'aquest projecte s'extreu que la permeabilitat del massís rocós estan compresos entre 10^{-5} i $2x10^{-5}$. De fet, els contactes entre els paquets de conglomerats i gresos que són argilomargosos, es consideren compactes i no farciments filtrants.

No obstant, existeixen zones localitzades a on es van produir pèrdues totals d'aigua. Per aquesta raó es va projectar i construir una doble cortina d'impermeabilització i aigües avall d'aquesta pantalla es va perforar una sèrie de trepants de drenatge. Durant l'explotació de la presa s'han detectat falles en les pantalles d'impermeabilització i de drenatge, observant-se augments en les subpressions. Conseqüentment s'ha recomanat ampliacions d'aquests sistemes.

6 CONCLUSIONS

En base a les dades i descripcions geològiques i geotècniques dels diferents estudis consultats podem afirmar que:

- Els materials implicats en totes les alternatives, majoritàriament són conglomerats gresos (86%) amb una duresa considerable i que en menor grau apareixen gresos argilosos i argil·lites que es podrien considerar estrats tous en comparació amb els anteriors.
- Els paràmetres geotècnics que caracteritzen els materials que constitueixen el massís són la permeabilitat, la resistència i la deformabilitat principalment.
- Tant els resultats dels paràmetres geotècnics obtinguts tant al marge esquerre, implicant les alternatives 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 2.3 i 3 respecte als nous sobreeixidors i túnels que comporten, i els resultats del marge dret que impliquen les alternatives 1.2, 2.1 i 2.3 respecte als nous túnels, no limiten o descarten, en cap cas, el desenvolupament tècnic de dites alternatives.
- La informació que es disposa ha permès abordar el present estudi d'alternatives i la tria de la solució òptima. Amb fases posteriors de projecte s'haurà de desenvolupar un recerca més acurada d'informació geologica-geotècnica per poder dimensionar i executar una campanya especifica que doni resposta a les incògnites que es puguin generar.

Ignasi Garcia Rovira
Geòleg

APENDIX Nº3 ESTUDI HIDROLÒGIC I HIDRÀULIC DE LA RIERA DE METGE

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ 1

2 HIDROLOGIA 1

2.1 INTRODUCCIÓ 1

2.2 ESTUDI DE CONQUES 1

2.3 ESTUDI DE PRECIPITACIONS 1

2.4 CÀLCUL DE CABALS 2

2.4.1 INTRODUCCIÓ 2

2.4.2 TEMPS DE CONCENTRACIÓ 2

2.4.3 INTENSITAT DE PRECIPITACIÓ 3

2.4.4 COEFICIENT D'ESCORRENTIU 3

2.4.5 COEFICIENT D'UNIFORMITAT 4

2.4.6 CABALS 4

3 ESTUDI HIDRÀULIC AMB IBER 4

3.1 INTRODUCCIÓ 4

3.2 METODOLOGIA. EL PROGRAMA IBER 4

3.2.1 FORMULACIÓ 4

3.3 DADES DE PARTIDA 5

3.3.1 TOPOGRAFIA 5

3.3.2 CABALS 6

3.3.3 MALLA DE CÀLCUL 6

3.3.4 CARACTERÍSTIQUES DEL FLUX 6

3.4 RESULTATS 6

1 INTRODUCCIÓ

Les alternatives 1.2, 2.1 i 2.3 contemplen el desguàs de cabals sobrants de la presa de La Baells a la riera de Metges. Aquesta riera desemboca al riu Llobregat aigües avall de la presa, pertany a les conques internes de Catalunya i és competència de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) els estudis hidrològics i hidràulics.

2 HIDROLOGIA

2.1 INTRODUCCIÓ

En aquest apartat es determinen els cabals de la riera de Metge en l'àmbit de projecte seguint les indicacions de la l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) publicats a la Guia Tècnica "*Recomanacions tècniques per als estudis d'inundabilitat d'àmbit local"* i *"Recomanacions tècniques per al disseny d'infraestructures que interfereixen amb l'espai fluvial".*

Les dades de partida de precipitacions màximes i coeficient d'escorrentia han estat obtinguts de l'estudi *Segona revisió i anàlisi general de la seguretat de la Presa de La Baells (gener 2010).* En aquest estudi, encara que no s'analitza la riera de Metge com a tal, si s'estudia una conca de mides superiors que inclou la conca de Metge, i que permet extrapolar els resultats de precipitació i escolament per a l'estudi detallat d'aquesta riera. La conca en qüestió és la denominada ***sub11*** i es mostra a la següent figura.

Figura 1. Conques definides a la Segona revisió (Annex 5 – Estudi Hidrològic –Figura 5)

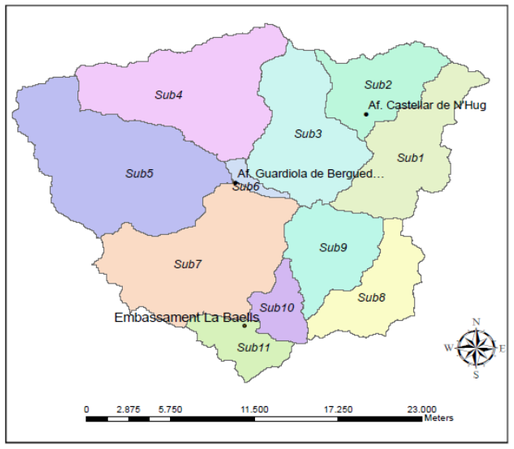


Figura 5. *Definició de les subconques a la conca de La Baells.*

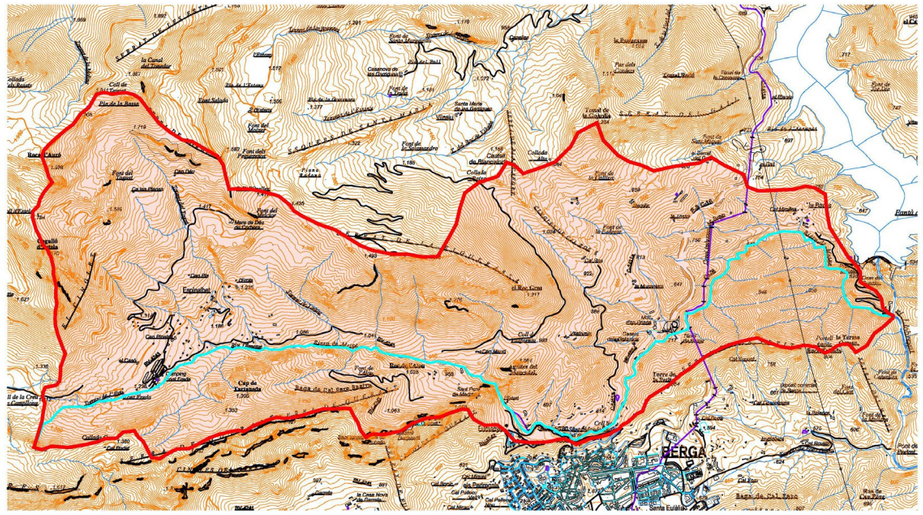
2.2 ESTUDI DE CONQUES

Es dibuixa la conca de la riera de Metge sobre cartografia a escala 1:25.000 i es troben els paràmetres geomètrics que la caracteritzen:

- Superfície de la conca (Km^2).
- Longitud de la conca (km).
- Cota de la capçalera de la conca (m).
- Desnivell (m).
- Pendent mig resultant (m/m).

A la següent imatge s'observa la delimitació de la conca.

Figura 2. Conca riera de Metge



A continuació es presenten les característiques principals:

Taula 1. Característiques físiques de les conques

CONCA	ÀREA (km^2)	LONGITUD (m)	Zinici (m)	Zfinal (m)
Riera de Metge	15,72	10.589	1.480	531

2.3 ESTUDI DE PRECIPITACIONS

A l'estudi *Segona revisió i anàlisi general de la seguretat de la Presa de La Baells (gener 2010)* es realitzen dos tipus de càlcul per obtenir la precipitació de disseny:

- Ajust estadístic de les sèries de precipitacions màximes anuals de les estacions de la AEMET més properes a la conca.

- Software MAXIN, aplicació SIG per a l'estimació de valors Intensitat-Duració-Freqüència de precipitacions a l'Espanya peninsular editat per la "*Dirección General de Carreteras y Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX*",

Desprès d'analitzar els resultats obtinguts, els valors adoptats a l'estudi esmentat i en aquest estudi són els obtinguts pel MAXIN, i es recullen a continuació:

Figura 3. Precipitacions Màximes definides a la Segona revisió (Annex 5 – Estudi Hidrològic –Figura 18)

PM24(T) (mm/dia)			Períodes de Tornada												
Subconques	Àrea (km²)	K_A	2	5	10	25	50	100	200	500	1000	2000	5000	10000	20000
1	79,75	0,87	67	91	107	131	150	170	191	220	249	284	316	345	384
2	35,78	0,90	69	93	110	134	154	174	196	226	255	291	325	354	394
3	51,69	0,89	62	84	100	121	138	156	176	202	229	255	281	304	332
4	100,59	0,87	58	78	92	112	127	144	162	186	209	230	250	269	289
5	59,68	0,88	58	79	93	113	129	145	164	188	212	231	251	270	290
6	4,21	0,96	65	87	103	125	142	161	181	208	235	259	283	305	328
7	86,62	0,87	62	83	99	120	137	155	175	201	224	255	276	298	322
8	36,61	0,90	64	86	102	125	143	162	182	209	234	265	291	316	342
9	33,96	0,90	65	88	104	127	146	165	186	214	239	270	298	322	350
10	15,10	0,93	67	90	107	131	150	170	191	220	244	276	304	327	355
11	18,63	0,92	64	87	103	126	144	164	184	212	236	268	292	318	341

***Taula 18**. Precipitacions màximes diàries anuals per a cada subconca, per a diferents períodes de tornada, obtingudes amb MAXIN.*

A la taula anterior, els valors de precipitació ja porten aplicat el coeficient reductor en funció de l'àrea de la conca que es justifica per la no simultaneïtat de les precipitacions d'un mateix període de retorn en tots els punts de la conca. Aquest coeficient pren els següents valors:

$$K_a = 1 - \frac{\log A}{15} \qquad \text{per a } 1<A<3000$$

$$K_a = 1 \qquad \text{per a } A<1$$

La conca de Metge té un coeficient Ka de 0,92 el mateix valor que la conca sub11, i es poden aplicar els valors indicats.

2.4 CÀLCUL DE CABALS

2.4.1 INTRODUCCIÓ

El cabal que circula per un punt de desguàs d'una conca es calcula amb el Mètode Racional modificat per Témez (1991), amb l'expressió següent:

$$Q = \frac{C \cdot A \cdot It}{3,6} \cdot K$$

on:

Q = cabal punta calculat (m^3/s).

C = coeficient mig d'escorrentiu de la conca.

A = àrea de la conca (Km^2).

It = intensitat mitja de precipitació en el període de retorn considerat i en un interval de temps igual al temps de concentració de la conca, expressat en mm/h.

K = coeficient d'uniformitat.

Si la conca és heterogènia, és a dir, està formada per diferents tipus de superfícies, el producte C·A es transforma en el sumatori de l'àrea de cada superfície parcial pel seu propi coeficient d'escorrentiu.

2.4.2 TEMPS DE CONCENTRACIÓ

Per avaluar aquest valor, s'han tingut en compte els criteris de disseny de l'Agencia Catalana de l'Aigua que diferencia tres casos:

1. Conques rurals amb superfície impermeabilitzada inferior a 0,04A, on A és l'àrea total de la conca estudiada; el temps de concentració es determina mitjançant la fórmula de J.R.Témez:

$$Tc = 0,30 \cdot \left(\frac{L}{J^{\frac{1}{4}}} \right)^{0,76}$$

on:

T_c = temps de concentració (en hores).

L = longitud de la llera principal de la conca (en km).

J = pendent mig de la llera principal de la conca (en m/m).

2. Conques cobertes amb una part impermeabilitzada superior a 0,04A, per diverses urbanitzacions independents amb la xarxa de clavegueram de les aigües pluvials no unificada o completa. Curs principal de l'aigua no revestit de formigó:

$$Tc = \frac{1}{1+\sqrt{\mu(2-\mu)}} \cdot 0,30 \cdot \left(\frac{L}{J^{\frac{1}{4}}} \right)^{0,76}$$

on:

T_c = temps de concentració per a conques amb urbanitzacions (en hores).

μ = grau d'impermeabilització en tant per 1 de l'àrea total de la conca.

3. Conques urbanes amb clavegueram complet i curs principal revestit de formigó:

$$Tc = \frac{1}{1+3 \cdot \sqrt{\mu(2-\mu)}} \cdot 0,30 \cdot \left(\frac{L}{J^{\frac{1}{4}}} \right)^{0,76}$$

on:

T_c = temps de concentració per a conques urbanes (en hores).

μ = grau d'impermeabilització en tant per 1 de l'àrea total de la conca.

La conca analitzada conta amb una part urbana inferior al 4%, i el temps de concentració obtingut es mostra a continuació.

Taula 2. Temps de concentració

CONCA	LONGITUD (m)	PENDENT (%)	Z.URBANA (m)	Tc (h)
Riera de Metge	10.589	4,48	0,0	3,25

2.4.3 INTENSITAT DE PRECIPITACIÓ

La intensitat de precipitació es calcula a partir de la precipitació diària màxima mitjana per a cada conca i a partir del temps de concentració de la conca, mitjançant la següent formulació corresponent a la IDF de carreteres.

$$\frac{It}{Id} = \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{\frac{28^{0,1} - t^{0,1}}{28^{0,1} - 1}}$$

on:

I_t = Intensitat de precipitació corresponent a una pluja de duració t (en mm/h).

Id = intensitat mitja diària de precipitació, corresponent al període de retorn considerat (en mm/h). És igual a Pd/24, on Pd és la precipitació diària de projecte corresponent al mateix període de retorn (expressant Pd en mm).

t = temps de concentració (en h).

A la pràctica la relació I_1/I_d ha estat estudiada per a diversos punts d'Espanya, de forma que la Norma 5.2-I.C. de març de 2016 publica un mapa d'isolínies I_1/I_d, Figura 2.4, on es mesura per a la zona del projecte un valor d'11.

2.4.4 COEFICIENT D'ESCORRENTIU

El càlcul del coeficient d'escorrentiu es realitza mitjançant la següent expressió:

$$C = \frac{\left(\left(\frac{Pd}{Po}\right) - 1\right) \cdot \left(\left(\frac{Pd}{Po}\right) + 23\right)}{\left(\left(\frac{Pd}{Po}\right) + 11\right)^2}$$

on:

Po = llindar d'escorrentiu.

Pd = Precipitació total diària de projecte corresponent al període de retorn T.

El valor del llindar d'escorrentiu depèn de les condicions d'humitat del terreny i de les condicions hidrològiques del sòl. A l'estudi *Segona revisió i anàlisi general de la seguretat de la Presa de La Baells (gener 2010)* es determinen els valors per diferents condicions d'humitat i s'escull com a més representatiu les condicions d'humitat extrema (tipus III).

Figura 4. Llindar d'escorrentiu definit a la Segona revisió (Annex 5 – Estudi Hidrològic –Figura 27)

	SUBC 1	SUBC 2	SUBC 3	SUBC 4	SUBCO 5	SUBC 6	SUBC 7	SUBC 8	SUBC 9	SUBC 10	SUBC11
	% CN	% CN	% CN	% CN	% CN	% CN	% CN	% CN	% CN	% CN	% CN
	CN = 77	CN = 79	CN = 78	CN = 76	CN = 78	CN = 79	CN = 80	CN = 76	CN = 75	CN = 78	CN = 78
	Po = 15	Po = 14	Po = 14	Po = 16	Po = 14	Po = 13	Po = 13	Po = 16	Po = 16	Po = 14	Po = 14
	r = 1,3	r = 1,3	r = 1,3	r = 1,3	r = 1,3	r = 1,3	r = 1,3	r = 1,3	r = 1,3	r = 1,3	r = 1,3
	Po' = 20	Po' = 18	Po' = 19	Po' = 20	Po' = 18	Po' = 17	Po' = 16	Po' = 20	Po' = 21	Po' = 18	Po' = 18

Taula 29. *Càlcul dels valors del nombre de corba per subconques per a condicions d'humitat extremes (Tipus III) –* ***Segona part***

El valor de Po s'ha de multiplicar per un coeficient corrector anomenat factor regional. Aquest coeficient reflexa la variació regional de la humitat habitual en el sòl al començament de les avingudes significatives, i inclou una majoració (de l'ordre del 100%) per evitar sobrevaloracions del cabal de referència a causa de certes simplificacions del tractament estadístic del mètode hidrometeorològic. L'Agència Catalana de l'Aigua recomana adoptar un factor regional d'1,3.

Els valors del coeficient d'escorrentiu C per a cada conca i període de retorn considerat, calculats mitjançant l'expressió anteriorment exposada, figuren a continuació.

Taula 3. Coeficient d'escorrentiu a la conca de Metge pels diferents períodes de retorn

Tr (anys)	Pd corretgida (mm/dia)	P0 (mm)	P0' (mm)	C
2	64	14	18,20	0,317
5	87	14	18,20	0,422
10	103	14	18,20	0,481
25	126	14	18,20	0,552
50	144	14	18,20	0,597
100	164	14	18,20	0,640
200	184	14	18,20	0,677
500	212	14	18,20	0,719
1.000	236	14	18,20	0,749
2.000	268	14	18,20	0,782
5.000	292	14	18,20	0,803
10.000	318	14	18,20	0,822
20.000	341	14	18,20	0,837

2.4.5 COEFICIENT D'UNIFORMITAT

El mètode racional tradicional considera la hipòtesi de pluja neta constant. Això no és real i a la pràctica existeixen variacions en la seva distribució temporal que afavoreixen el desenvolupament dels cabals punta. Per considerar la variació de la pluja neta dintre de la duració del seu temps de concentració s'utilitza el coeficient d'uniformitat K.

El coeficient d'uniformitat varia d'uns episodis a uns altres, però el seu valor mig en una conca concreta depèn principalment del seu temps de concentració, i de forma tan acusada que a efectes pràctics es pot menysprear la influència de les restants variables, tals com el règim de precipitacions, etc. El seu valor es pot estimar d'acord amb la següent fórmula:

$$K = 1 + \frac{T_c^{1,25}}{T_c^{1,25} + 14}$$

on:

T_c = temps de concentració (en hores).

2.4.6 CABALS

El cabal de referència es calcula aplicant la fórmula proposada per Témez amb els valors obtinguts als apartats anteriors.

A la següent taula es resumeixen aquests cabals obtinguts per a la conca de Metges.

Taula 4. Cabals a la conca de Metge pels diferents períodes de retorn

Tr (anys)	ÀREA (km^2)	C	It (mm/h)	K	CABAL (m^3/s)
2	15,724	0,317	13,730	1,238	23,5
5	15,724	0,422	18,664	1,238	42,6
10	15,724	0,481	22,096	1,238	57,5
25	15,724	0,552	27,030	1,238	80,6
50	15,724	0,597	30,892	1,238	99,8
100	15,724	0,640	35,182	1,238	121,8
200	15,724	0,677	39,473	1,238	144,4
500	15,724	0,719	45,479	1,238	176,9
1.000	15,724	0,749	50,628	1,238	205,1
2.000	15,724	0,782	57,493	1,238	243,2
5.000	15,724	0,803	62,641	1,238	272,0
10.000	15,724	0,822	68,219	1,238	303,3
20.000	15,724	0,837	73,153	1,238	331,1

3 ESTUDI HIDRÀULIC AMB IBER

3.1 INTRODUCCIÓ

Es modelitza el comportament hidràulic de la riera de Metge en l'estat actual. L'estudi es realitza amb el cabal de 1.000 anys de període de retorn a la riera. Aquest primer estudi es la base per a posterior modelitzacions:

- Anàlisi per a diferents períodes de retorn a la riera de Metge,
- Introduir possibles desguassos de la presa de la Baells a la riera,
- Anàlisi de la desembocadura de la riera al riu Llobregat en episodis extraordinaris, etc.

3.2 METODOLOGIA. EL PROGRAMA IBER

La modelització numèrica es realitzarà amb el programa IBER, eina de simulació del règim variable en làmina lliure en geometries irregulars elaborada pel grup FLUMEN de la Universitat Politècnica de Catalunya.

El model IBER ha estat desenvolupat per a estudis del flux en làmina lliure en lleres naturals i integra les aproximacions en una i en dues dimensions amb diferents possibilitats de connexió entre dominis. Utilitza esquemes numèrics d'alta resolució que permeten el càlcul de fluxos discontinus i permet treballar en dues dimensions amb malles irregulars no estructurades formades quadrilàters o triangles i, en l'aproximació unidimensional, amb vies compostos (llit central i planes). D'altra banda IBER implementa mecanismes per considerar el mullat i l'assecat del domini així com la regularitat variable en l'espai i en funció de les característiques del flux.

En aquest cas l'estudi s'ha realitzat íntegrament en dues dimensions. Els resultats que s'obtenen de la modelització numèrica són els calats (o cota d'aigua), i les dues components horitzontals de la velocitat i del cabal específic en tota la zona d'estudi.

3.2.1 FORMULACIÓ

Les equacions generals del règim variable en làmina lliure en dues dimensions són les equacions de Saint Venant bidimensionals, vàlides quan el flux que es vol representar té també aquest caràcter bidimensional, amb velocitats verticals petites, pendents del fons de la llera suaus, i en general les dimensions horitzontals predominants sobre la vertical.

Utilitzant notació vectorial, les equacions de Saint Venant en dues dimensions en forma conservativa són:

$$\frac{\partial}{\partial t} U + \nabla F = H$$

On U és el vector de variables de flux, F és el tensor de flux i H és el terme independent, que responen a les expressions:

$$U = \begin{pmatrix} h \\ hu \\ hv \end{pmatrix} \qquad F = \begin{pmatrix} hu & hv \\ hu^2 + g\frac{h^2}{2} & huv \\ huv & hv^2 + g\frac{h^2}{2} \end{pmatrix} \qquad H = \begin{pmatrix} 0 \\ gh\left(S_{0x} - s_{fx}\right) \\ gh\left(S_{0y} - s_{fy}\right) \end{pmatrix}$$

L'equació consta de tres termes. El primer terme representa la variació temporal local de les variables hidràuliques: massa i quantitat de moviment, el segon terme representa la variació espacial dels fluxos d'aquestes quantitats, el tercer terme (terme independent) representa el guany o pèrdua de massa i quantitat de moviment per unitat de temps en un volum diferencial que es mou amb el fluid.

Evidentment la variació de massa ha de ser nul, de manera que la primera component del vector de variables independents és zero.

La contribució exterior a la quantitat de moviment, amb les hipòtesis realitzades, té dues raons: la variació d'energia potencial (reflectida en el pendent del fons) i les forces de fricció amb el contorn (reflectida en el pendent motriu).

Les equacions de Saint Venant són un cas concret de sistema d'equacions diferencials en derivades parcials hiperbòlic, quasi-lineal i amb terme independent. La tècnica dels volums finits s'ha mostrat molt útil a l'hora de desenvolupar esquemes d'alta resolució en dues dimensions, ja que els volums finits permeten discretitzar el domini amb malles irregulars, i per tant adaptades als contorns, i utilitza la formulació integral de les equacions.

Els volums finits poden ser, per qualsevol dels esquemes numèrics implantats, quadrilàters o triangles, o combinacions d'ambdós. Per a ells es pot utilitzar una malla regular o irregular i, en aquest cas, pot ser estructurada o no estructurada. A la figura 2 es pot veure el detall de quatre malles utilitzades en diferents aplicacions.

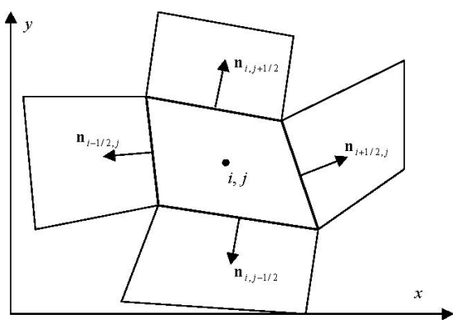


Figura 5. Discretització en volums finits d'un domini bidimensional

En la modelització bidimensional, com a condició inicial s'han d'imposar, en cada element de volum, el calat (o alternativament la cota de la làmina d'aigua), i les dues components de la velocitat. El model permet començar el càlcul amb tot el domini, o una part d'aquest, sec. Per als elements secs es considera que el valor del calat i de les components de la velocitat són nuls. Es poden imposar diferents condicions de contorn en diferents instants de temps per donar condicions variables com hidrogrames d'entrada, o nivells d'aigua variables en la sortida, entre els instants donats el programa interpola linealment.

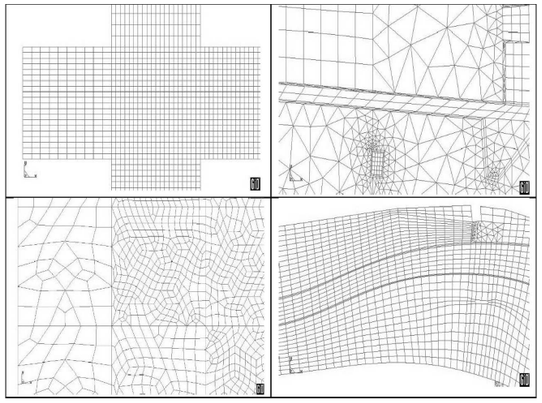


Figura 6. Detall de diferents malles utilitzades en altres aplicacions.

La correcta simulació del procés d'assecat i mullat d'elements és fonamental per assegurar la conservació de la massa. En el model IBER s'aborda el problema considerant tres possibles estats per a cada element: sec no mullable, sec mullable o mullat, i segons l'estat de l'element s'aborda seu càlcul d'una manera diferent assegurant la conservació de la massa.

Per resoldre les equacions de Saint Venant el programa IBER utilitza un esquema numèric d'alta resolució basat en l'esquema WAF-TVD (Weight Average Flux-Total Variation Diminishing), que també es pot entendre amb una extensió a alta resolució del mètode de Godunov amb el Riemman Solver de Roe.

El programa IBER té la possibilitat de considerar condicions de contorn internes (sobreeixidors, desguàs sota comporta, pèrdues de càrrega localitzades) que permeten representar adequadament el funcionament d'estructures singulars com obres de drenatge, ponts i altres.

3.3 DADES DE PARTIDA

Les dades de partida de la simulació son la topografia en format digital (ASCII), els cabals en el contorn aigües amunt del tram d'estudi, i la construcció del model númeric.

El model numèric es divideix en tres grans blocs. D'una banda la construcció de la malla de càlcul, la configuració dels blocs hidrodinàmics i la configuració de les dades tècniques de la simulació.

3.3.1 TOPOGRAFIA

La topografia utilitzada correspon a un model digital del terreny de 2x2 m (MDT2) que cobreix tota la zona d'estudi, obtingut de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya.

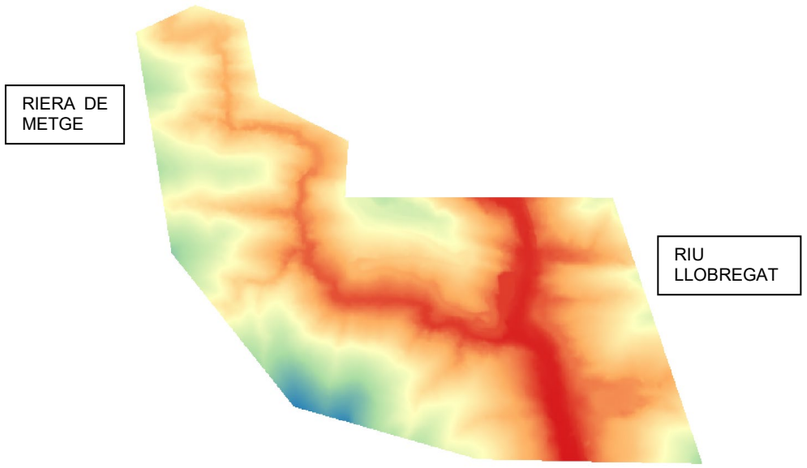


Figura 7. Extensió de topografia utilitzada.

La extensió màxima de la zona d'estudi direcció E-W és de 1.150m, i en la direcció N-S és de 950m.

3.3.2 CABALS

S'ha introduït el cabal de 205,1 m³/s de 1000 anys de període de retorn segons es defineix a la figura següent:

Figura 8. Ubicació de les condicions d'entrada.

3.3.3 MALLA DE CÀLCUL

La precisió i veracitat dels resultats obtinguts amb IBER depenen directament de la qualitat de la malla d'estudi. Cal trobar una mida de malla equilibrada amb la definició necessària per a la representació dels principals elements característics (terreny, obres de drenatge, talussos, etcètera) i que requereixi un temps de càlcul òptim.

Les malles s'han realitzat amb una mida màxima de 2m, està formada per 24123 nodes i 46683 triangles.

Un cop obtinguda la malla de càlcul s'han elevat els nodes tenint en compte les cotes del MDT2.

3.3.4 CARACTERÍSTIQUES DEL FLUX

Condicions inicials

Tot sec (calat:0.0 m) Assignem totes les superfícies.

Condicions de contorn

Tal com s'ha comentat, la condició de contorn utilitzada aigües amunt és el cabal per a 1000 anys de període de retorn. Aigües avall s'ha utilitzat la condició de contorn de calat crític.

Coeficient de Manning

S'ha assignat un valor de 0,18 corresponent a vegetació densa a tot l'estudi.

Configuració de la simulació

- Increment de temps màxim per al càlcul: 1 segon
- Temps màxim de simulació:7.2000 segons (2 hores)
- Interval de resultats:60 segons
- Esquema de càlcul: 1er ordre.

El temps màxim de simulació és de 2 hores, ja que es considera suficient degut a que en aquest temps el cabal d'entrada ja ha sortit i el model és estable.

3.4 RESULTATS

Els resultats obtinguts de la simulació es presenten a continuació. Concretament, es mostren uns mapes on es poden observar la inundació associada al període de retorn de 1000 anys, per l'estat actual amb els calats i les velocitats.

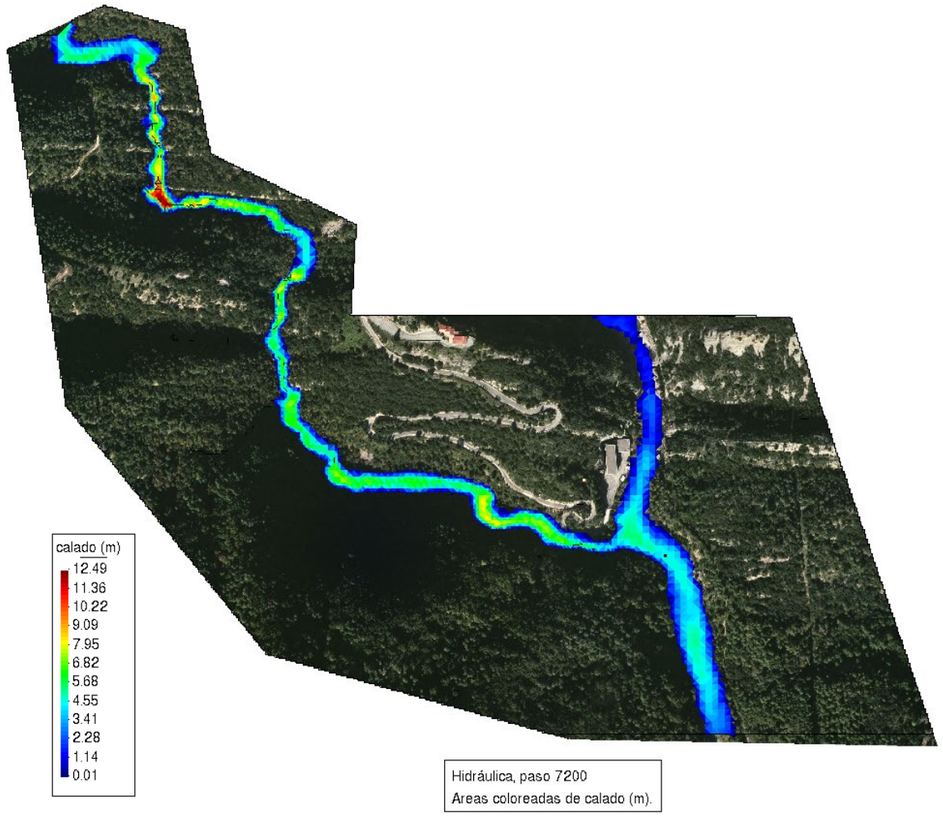


Figura 9. Cotes d'aigua de la inundació de la riera de Metge (Estat Actual valors màxims Tr1000).

Els calats es situen entre 3,50 i 7,00 m, sent els valors màxims de 12,49 m.

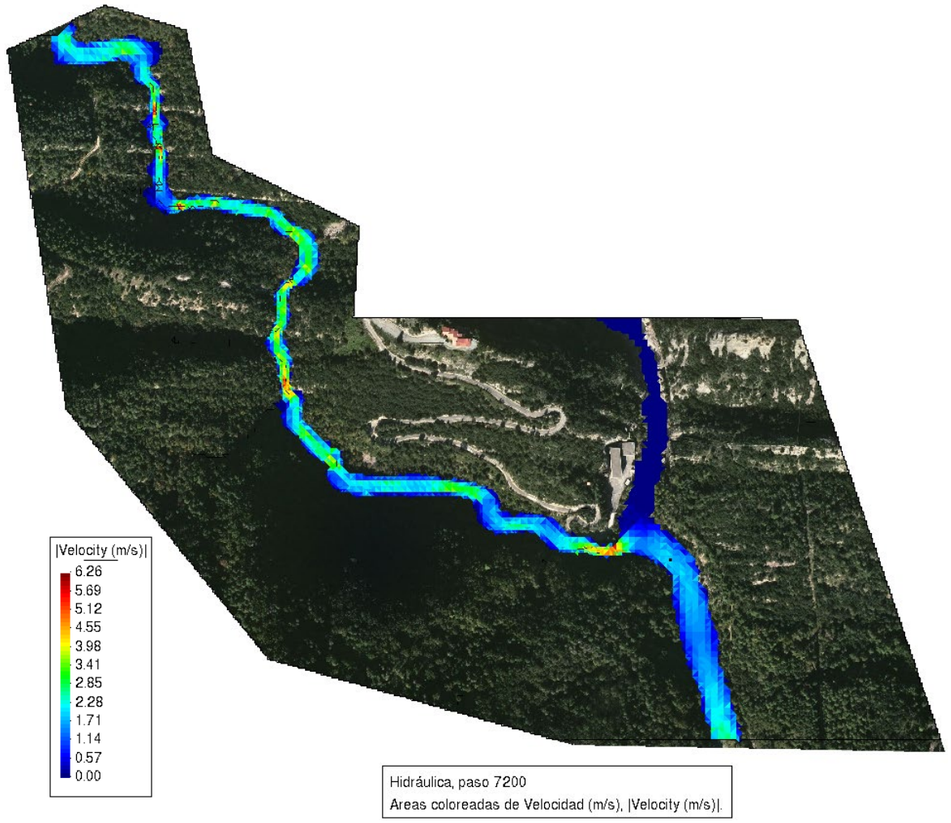
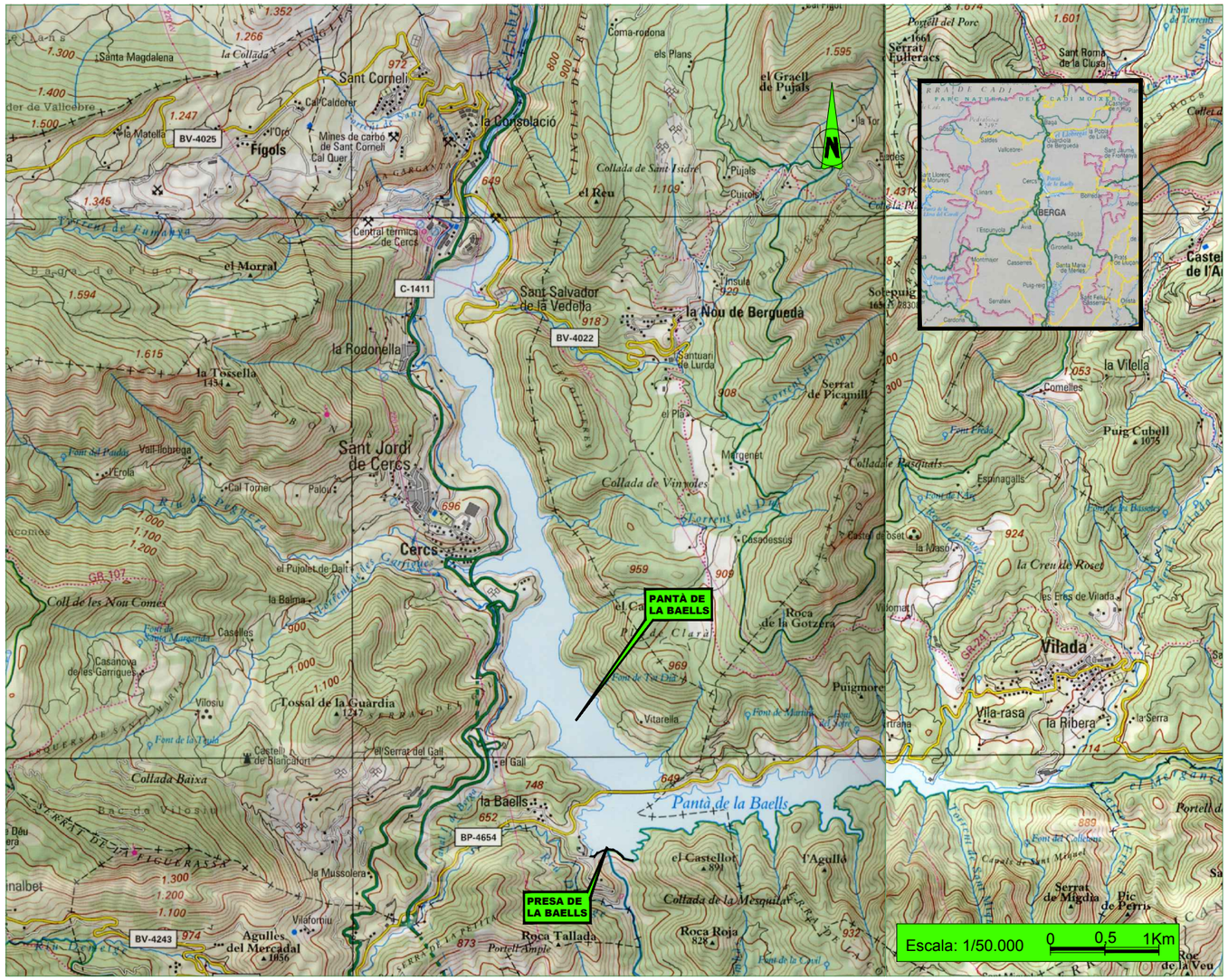


Figura 10. Velocitats de la inundació de la riera de Metge (Estat Actual valors màxims Tr1000).

Les velocitats es troben entre 2,25 i 4,00 m, sent els valors màxims de 6,26 m que es produeixen en salts i estretaments del terreny.

APENDIX Nº4 PLÀNOLS D'ALTERNATIVES



PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ

NÚM PLÀNOL	ÍNDEX DE PLÀNOLS	NÚM. FULLS
01	SITUACIÓ i EMPLAÇAMENT	1
02	TOPOGRAFIA	1
03	ALTERNATIVES PROPOSADES	1
04	ALÇAT FASE 1A: PUJAR TAULELLS DE PONTS	1
05	ALÇAT FASE 1B: DERIVACIÓ CAP A RIERA DE METGES	1
06	ALTERNATIVA 1	
06.01	TUNELS ALTERNATIVA 1.1 i 1.2	1
07	ALTERNATIVA 2	
07.01	ALÇATS ALTERNATIVA 2.1, 2.2 i 2.3	1
07.02	SECCIONS ALTERNATIVA 2.1, 2.2 i 2.3	1
08	ALTERNATIVA 3	
08.01	ALÇATS ALTERNATIVA 3	1
08.02	SECCIONS ALTERNATIVA 3	1
TOTAL		10

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA:

TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE:
LLUÍS VIVER PI-SUNYER JORDI ROSICH SÁNCHEZ

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ

ESCALES: 1:50000 (0 – 1000m.) Escala Original Din-A3

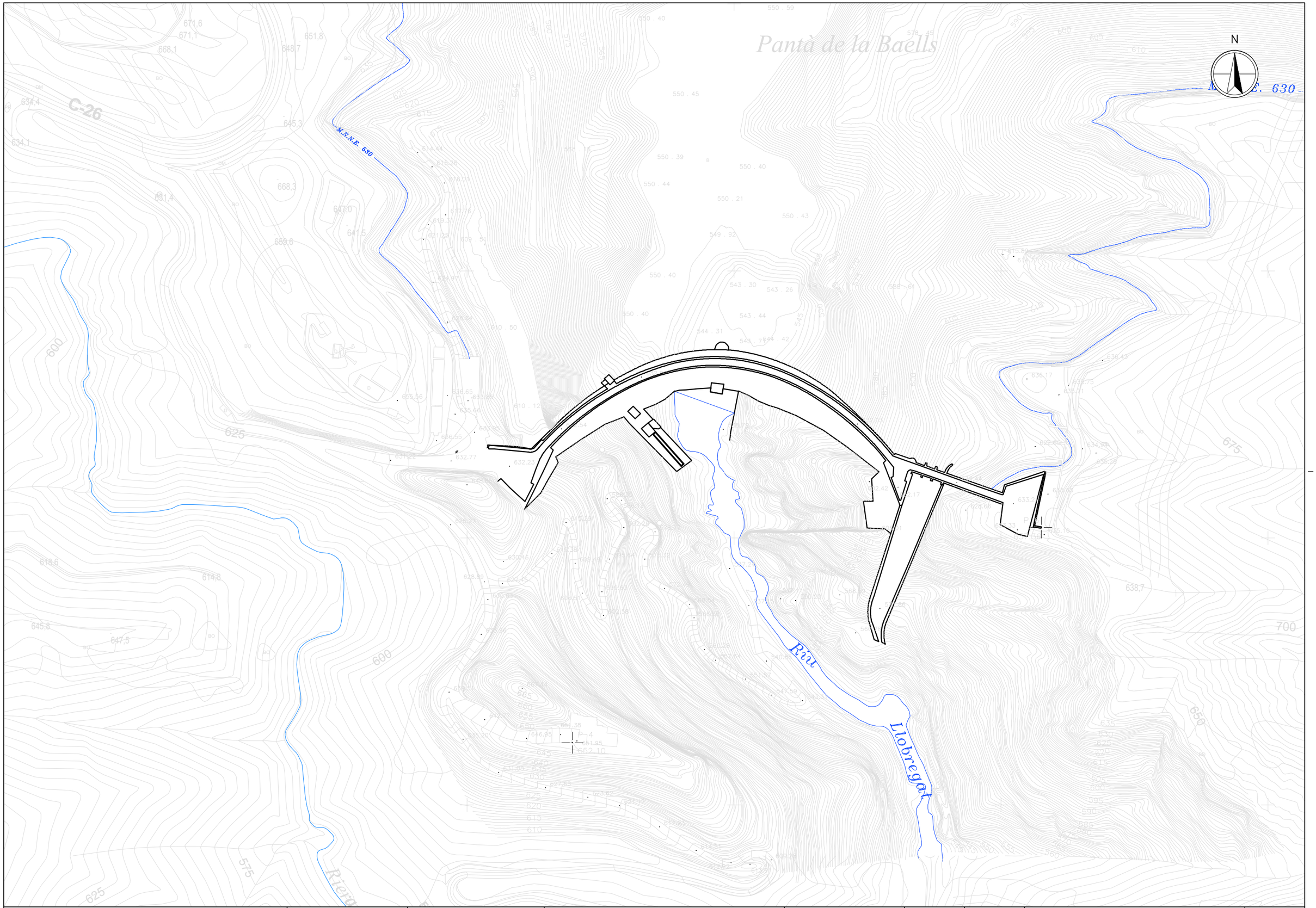
CLAU: LAB.00359/01.P

DATA: Març 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: SITUACIÓ i EMPLAÇAMENT

PLÀNOL NÚM.: 01

FULL: 1 DE 1



Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA:

TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE:
LLUÍS VIVER PI-SUNYER JORDI ROSICH SÁNCHEZ

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ

ESCALES:
500
0 25m.
Escala Original Din-A3

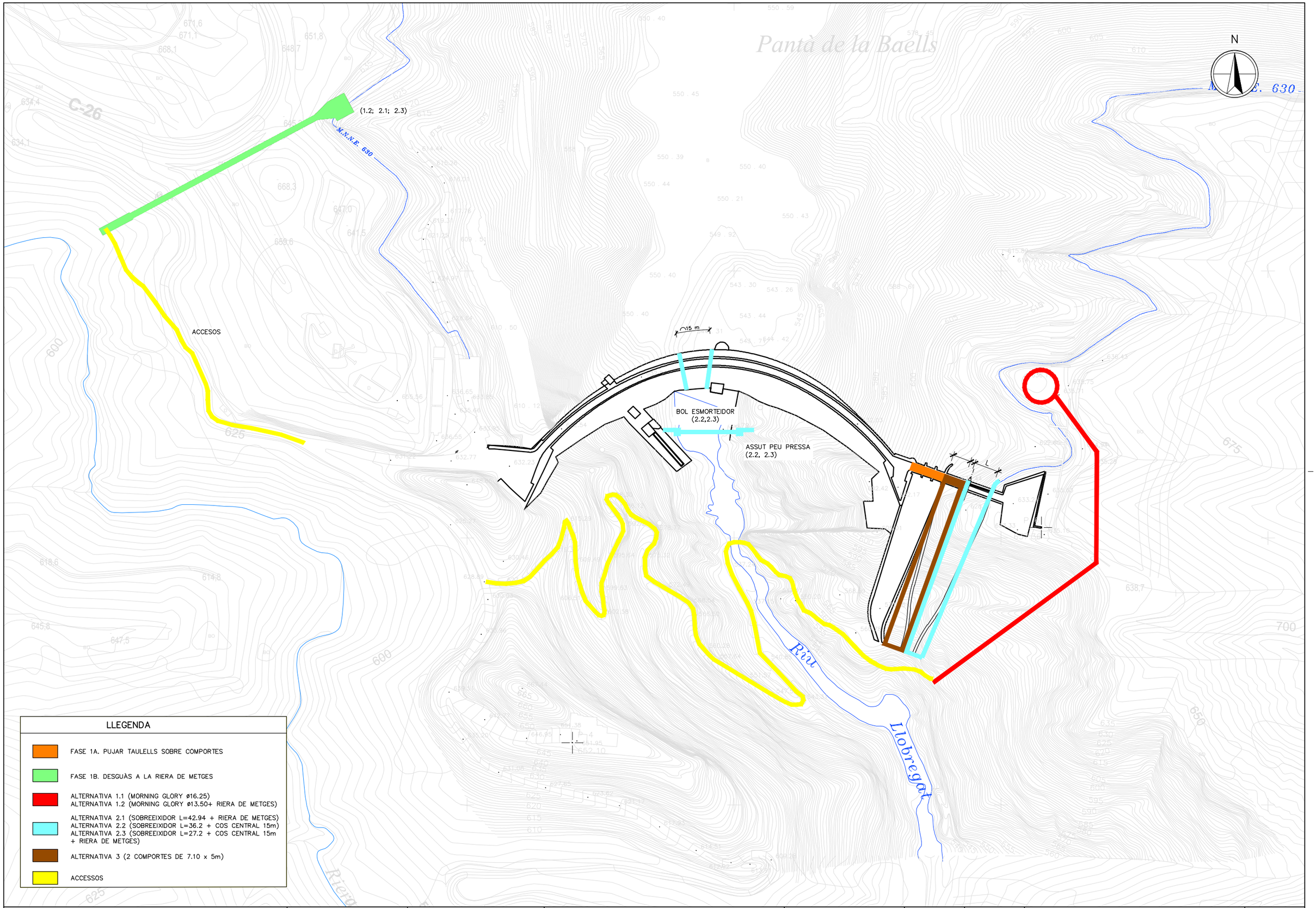
CLAU:
LAB.00359/01.P

DATA:
Març 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL:
TOPOGRAFIA

PLÀNOL NÚM.:
02

FULL:
1 DE 1



Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA:

TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE:
LLUÍS VIVER PI-SUNYER JORDI ROSICH SÁNCHEZ

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ

ESCALES:
500
0 25m.
Escala Original Din-A3

CLAU:
LAB.00359/01.P

DATA:
Març 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL:
ALTERNATIVES PORPOSADES

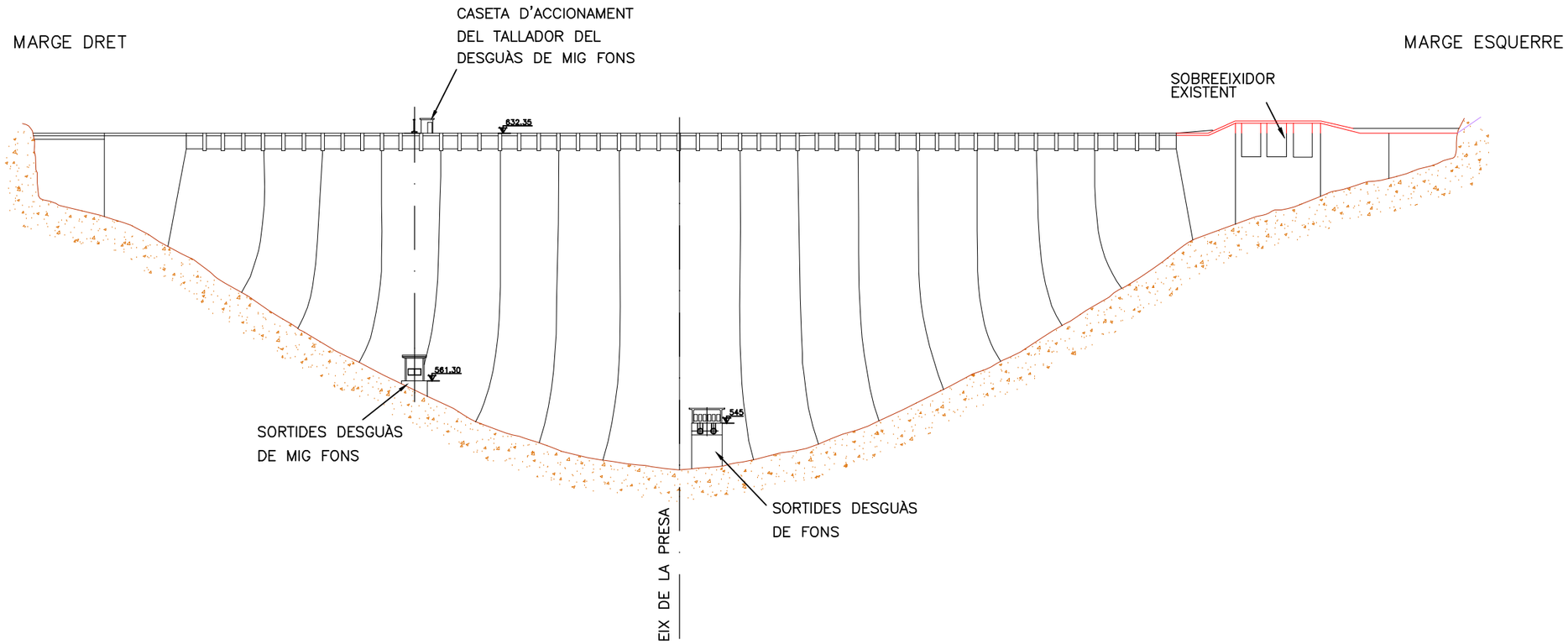
PLÀNOL NÚM.:
03

FULL:
1 DE 1

FASE 1.A

PUJAR TAULELLS COMÚ A TOTES LES ALTERNATIVES

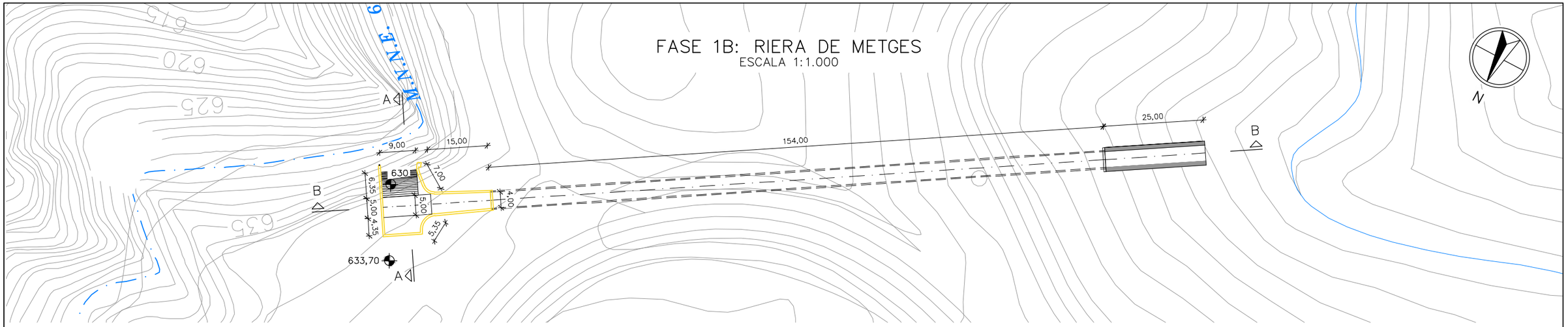
ESCALA 1:1500



Generalitat de Catalunya **Departament de Territori i Sostenibilitat** **Agència Catalana de l'Aigua**	EMPRESA CONSULTORA:	TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE: LLUÍS VIVER PI-SUNYER JORDI ROSICH SÁNCHEZ	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ	ESCALES: Escala Original Din-A3	CLAU: LAB.00359/01.P	DATA: Març 2021	TÍTOL DEL PLÀNOL: ALÇAT ALTERNATIVA 1A: PUJAR TAULELLS DE PONTS	PLÀNOL NÚM.: 04 FULL: 1 DE 1

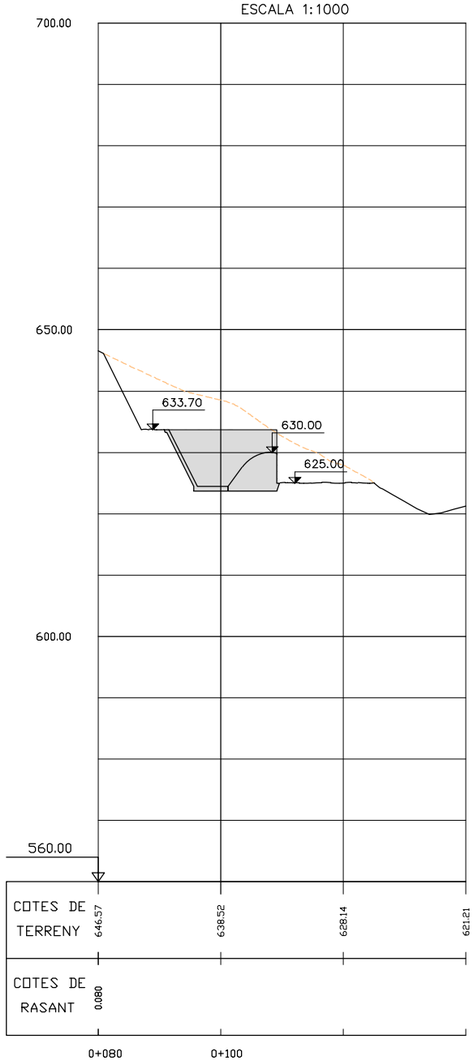
FASE 1B: RIERA DE METGES

ESCALA 1:1.000



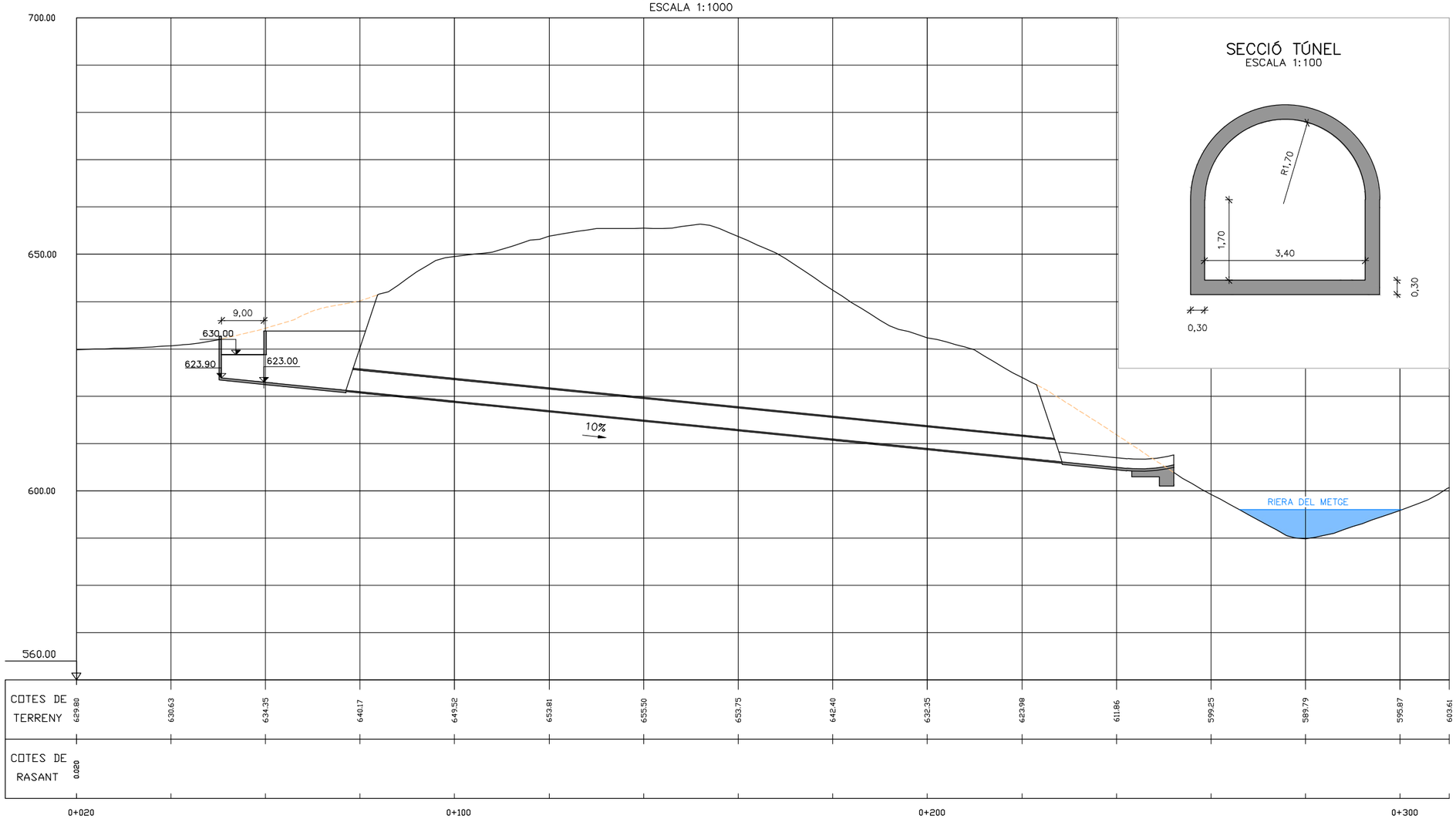
SECCIÓ A–A

ESCALA 1:1000



SECCIÓ B–B

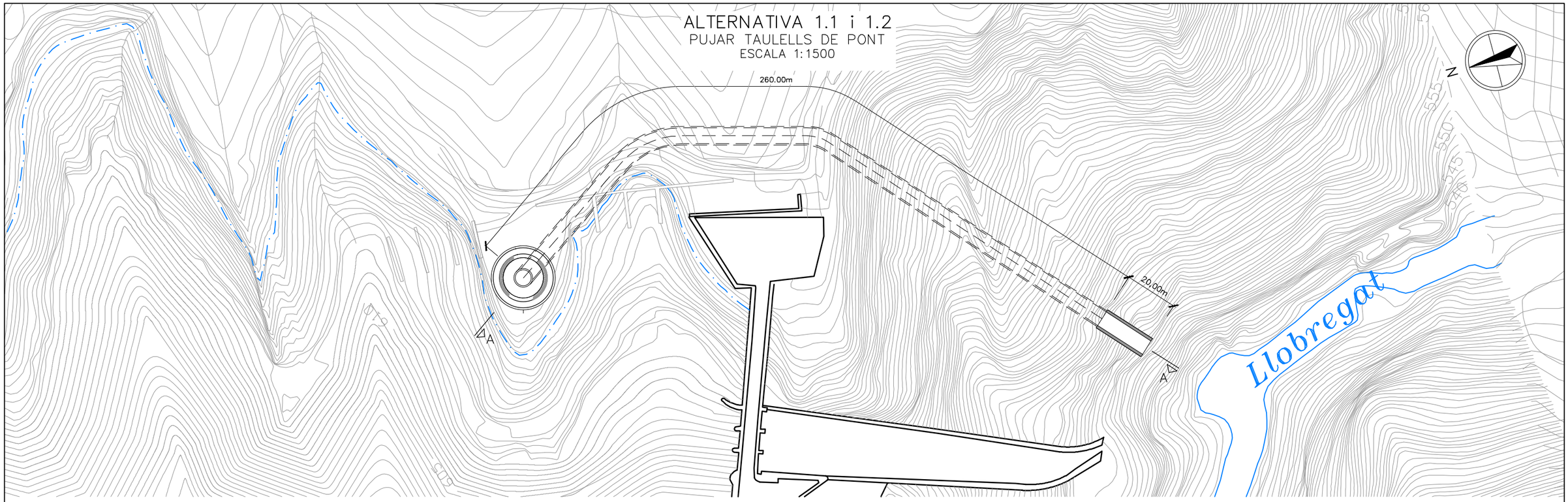
ESCALA 1:1000



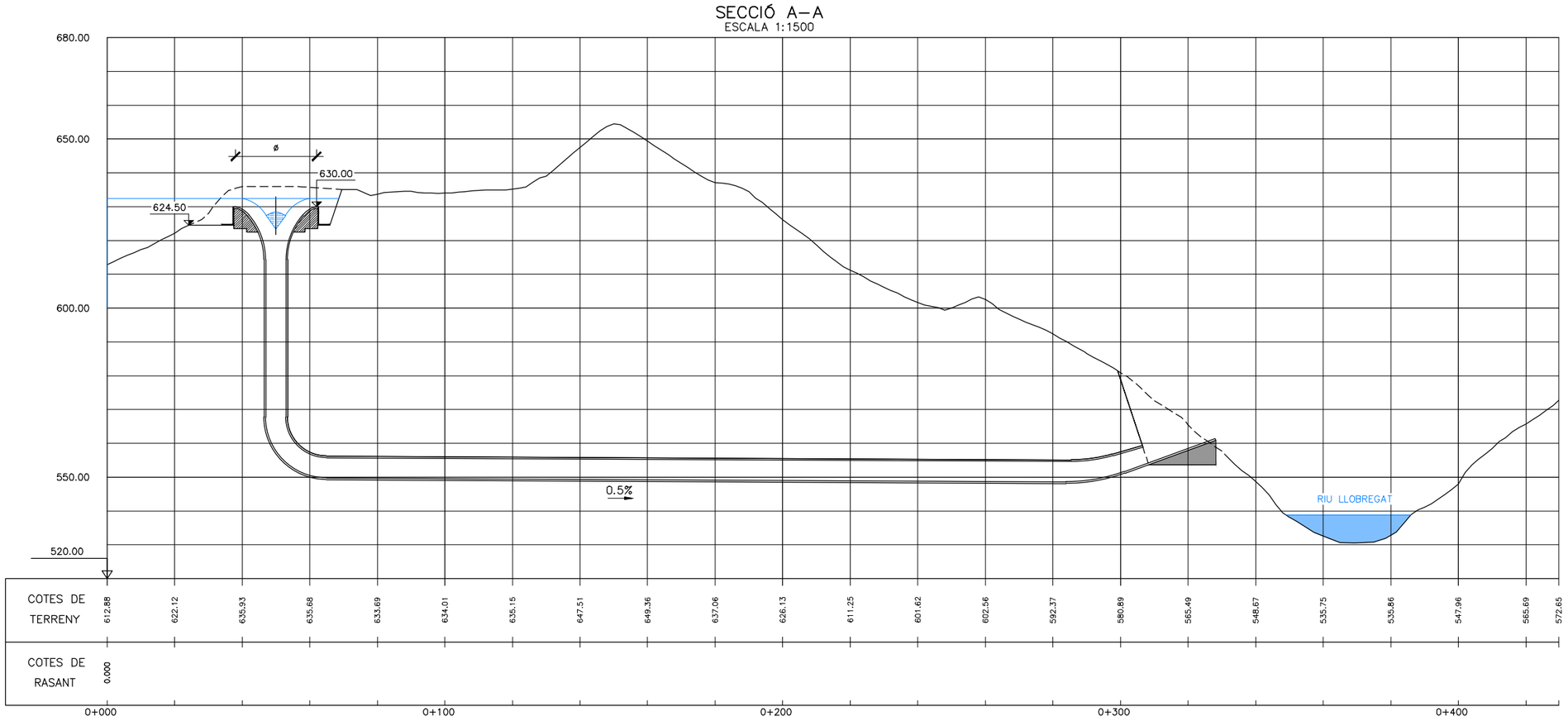
SECCIÓ TÚNEL

ESCALA 1:100

Generalitat de Catalunya **Departament de Territori i Sostenibilitat** **Agència Catalana de l'Aigua**	EMPRESA CONSULTORA:	TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE: LLUÍS VIVER PI-SUNYER JORDI ROSICH SÁNCHEZ	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ	ESCALES: 1:1000 0 20m Escala Original Din-A3	CLAU: LAB.00359/01.P	DATA: Març 2021	TÍTOL DEL PLÀNOL: ALÇAT FASE 1B: DERIVACIÓ CAP A RIERA DE METGAES	PLÀNOL NÚM.: 05 FULL: 1 DE 1



R= 2.90m EN ALTERNATIVA 1.1
R= 2.65m EN ALTERNATIVA 1.2
ø= 16.25m EN ALTERNATIVA 1.1
ø= 13.50m EN ALTERNATIVA 1.2



Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA:

TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE:
LLUÍS VIVER PI-SUNYER JORDI ROSICH SÁNCHEZ

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ

ESCALES: 1:1500 (0 – 30m) Escala Original Din-A3

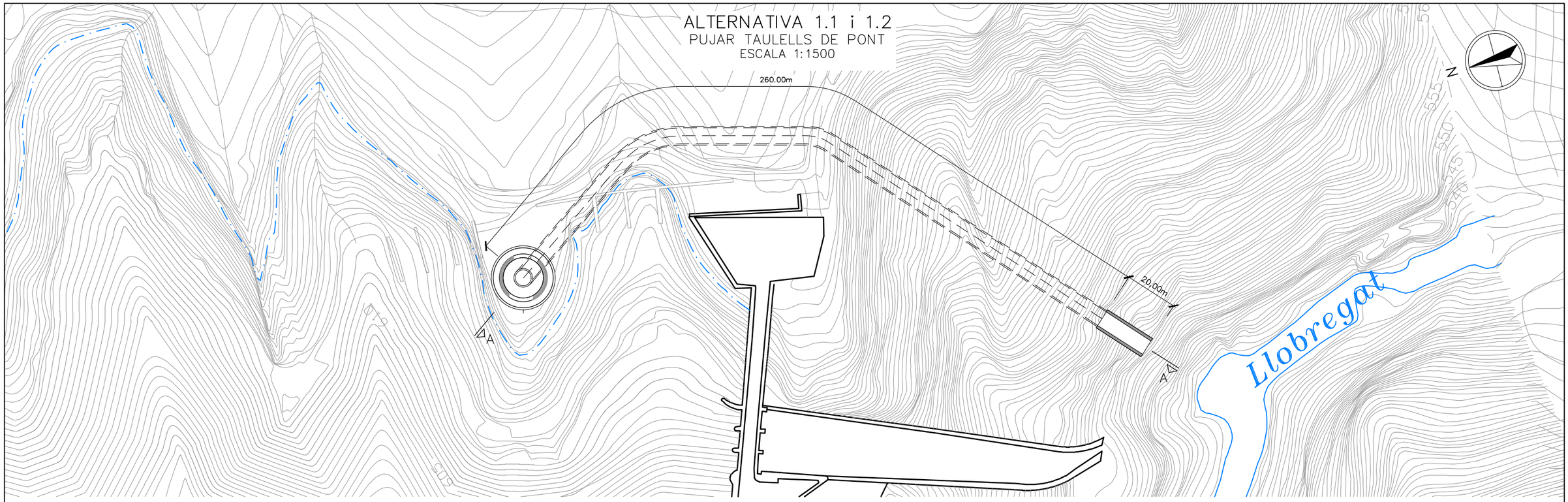
CLAU: LAB.00359/01.P

DATA: Març 2021

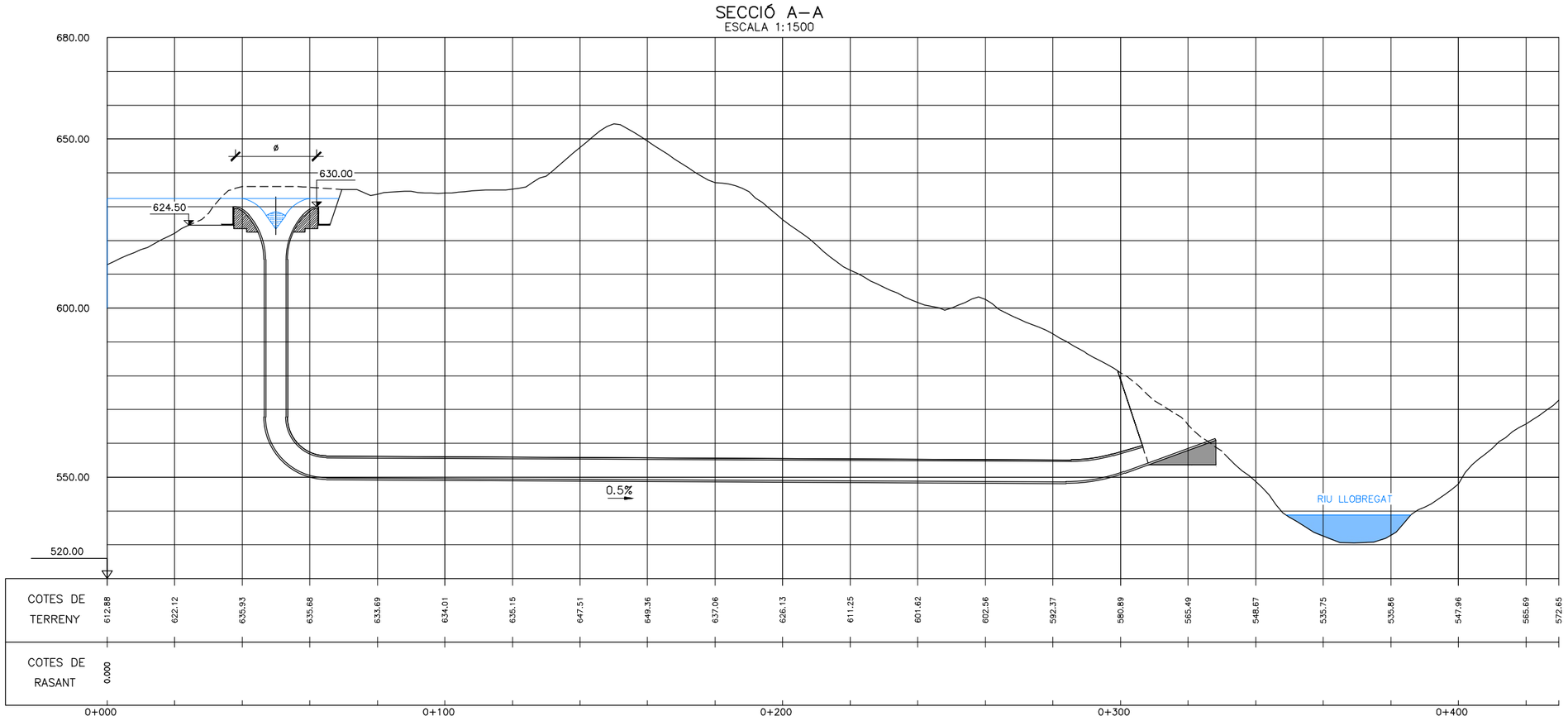
TÍTOL DEL PLÀNOL:
ALTERNATIVA 1
TUNELS ALTERNATINA 1.1 i 1.2

PLÀNOL NÚM.: 06.01

FULL: 1 DE 1



R= 2.90m EN ALTERNATIVA 1.1
R= 2.65m EN ALTERNATIVA 1.2
ø= 16.25m EN ALTERNATIVA 1.1
ø= 13.50m EN ALTERNATIVA 1.2



Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA:

TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE:
LLUÍS VIVER PI-SUNYER JORDI ROSICH SÁNCHEZ

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ

ESCALES: 1:1500 (0 – 30m) Escala Original Din-A3

CLAU: LAB.00359/01.P

DATA: Març 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL:
ALTERNATIVA 1
TUNELS ALTERNATINA 1.1 i 1.2

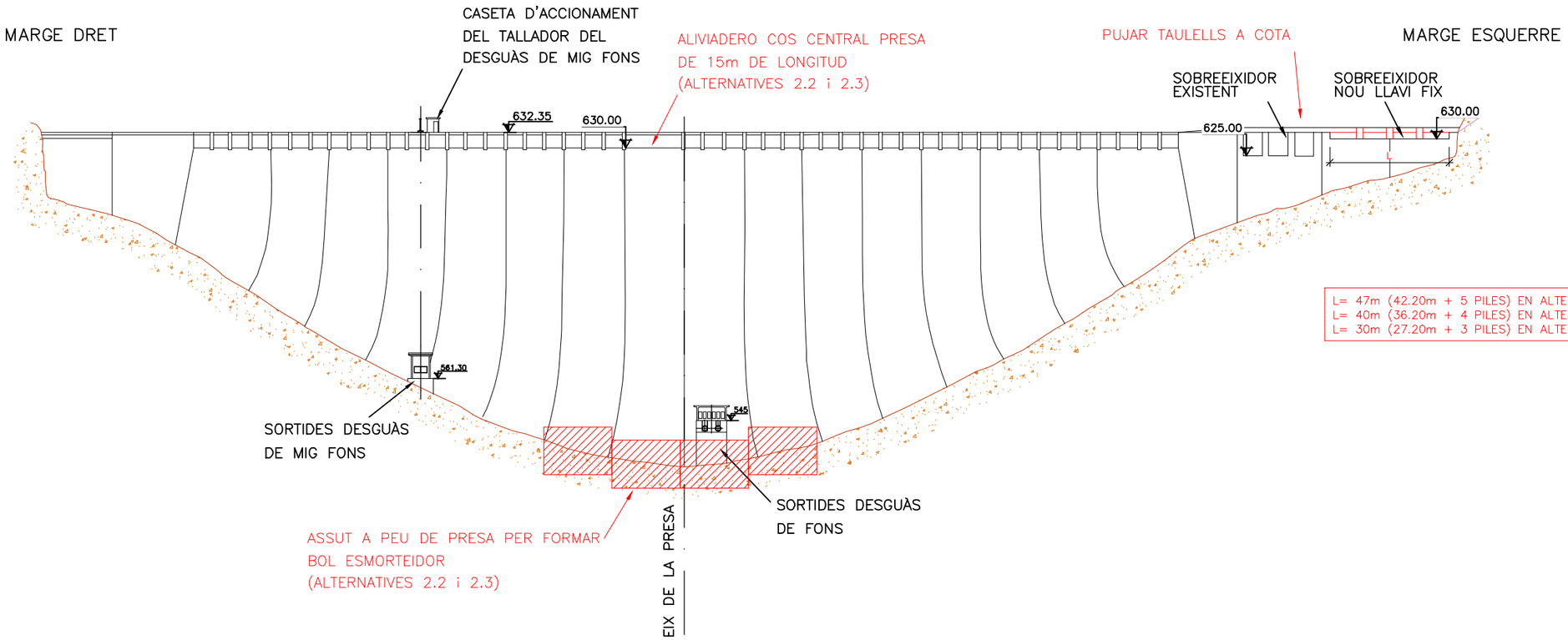
PLÀNOL NÚM.: 06.01

FULL: 1 DE 1

ALTERNATIVES 2.1, 2.2 i 2.3

PUJAR TAULELLS EN TOTES LES ALTERNATIVES

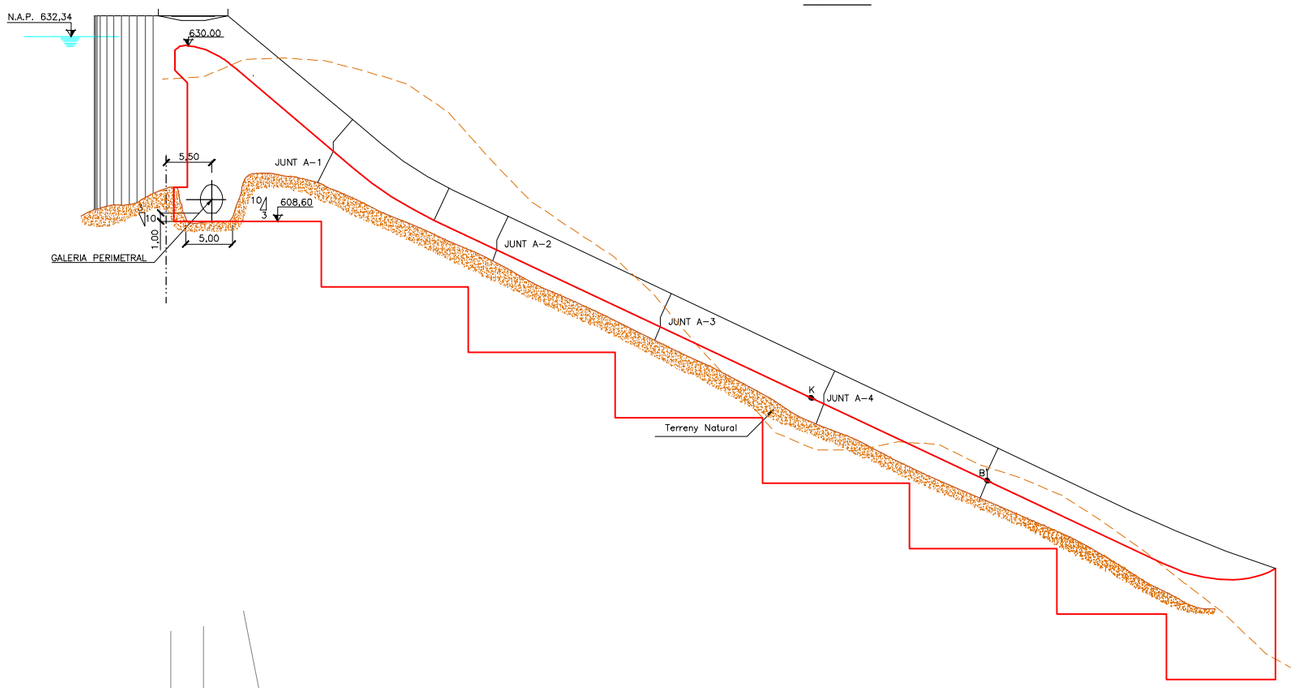
ESCALA 1:1500



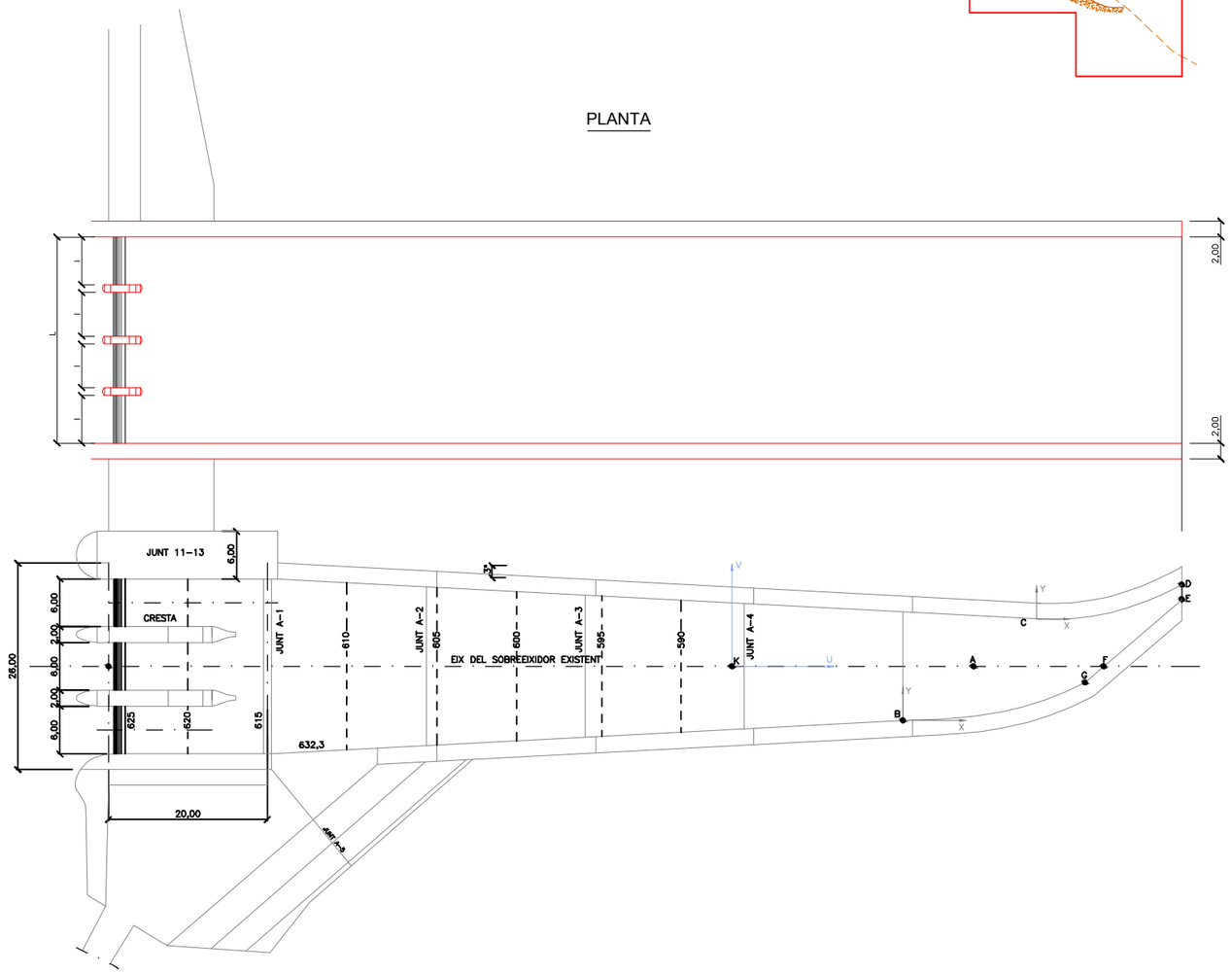
L= 47m (42.20m + 5 PILES) EN ALTERNATIVA 2.1
L= 40m (36.20m + 4 PILES) EN ALTERNATIVA 2.2
L= 30m (27.20m + 3 PILES) EN ALTERNATIVA 2.3

Generalitat de Catalunya **Departament de Territori i Sostenibilitat** **Agència Catalana de l'Aigua**	EMPRESA CONSULTORA:	TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE: LLUÍS VIVER PI-SUNYER JORDI ROSICH SÁNCHEZ	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ	ESCALES: 1:1500 0 30 m Escala Original Din-A3	CLAU: LAB.00359/01.P	DATA: Març 2021	TÍTOL DEL PLÀNOL: ALTERNATIVA 2 ALÇATS ALTERNATIVA 2.1, 2.2 i 2.3	PLÀNOL NÚM.: 07.01 FULL: 1 DE 1

SECCIÓ



PLANTA



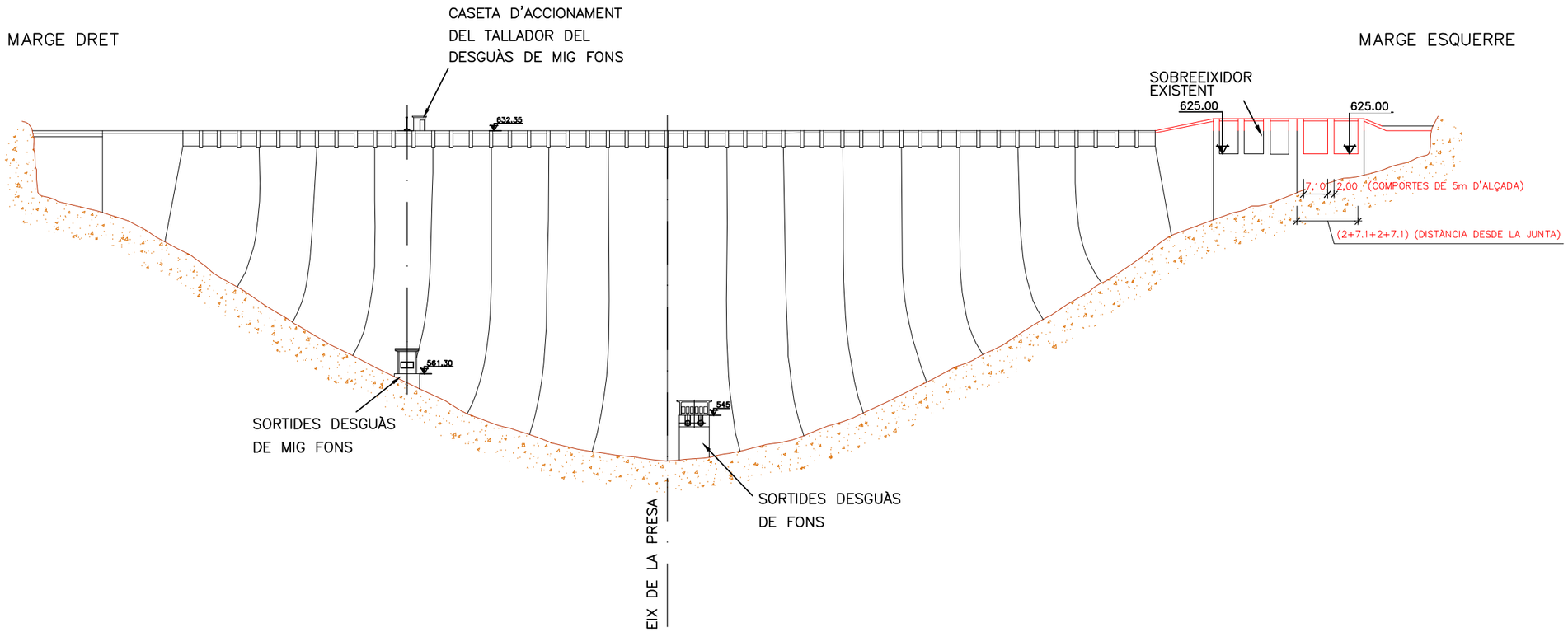
L= 6 l

ALTERNATIVA 2.1: 42.20m DE SOBREEIXIDOR + 5 PILES
ALTERNATIVA 2.2: 36.20m DE SOBREEIXIDOR + 3 PILES
ALTERNATIVA 2.3: 27.20m DE SOBREEIXIDOR + 4 PILES

Generalitat de Catalunya **Departament de Territori i Sostenibilitat** **Agència Catalana de l'Aigua**	EMPRESA CONSULTORA:	TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE: LLUÍS VIVER PI-SUNYER JORDI ROSICH SÁNCHEZ	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ	ESCALES: 1:75 0 15m Escala Original Din-A3	CLAU: LAB.00359/01.P	DATA: Març 2021	TÍTOL DEL PLÀNOL: ALTERNATIVA 2 SECCIONS ALTERNATIVA 2.1, 2.2 i 2.3	PLÀNOL NÚM..: 07.02 FULL: 1 DE 1

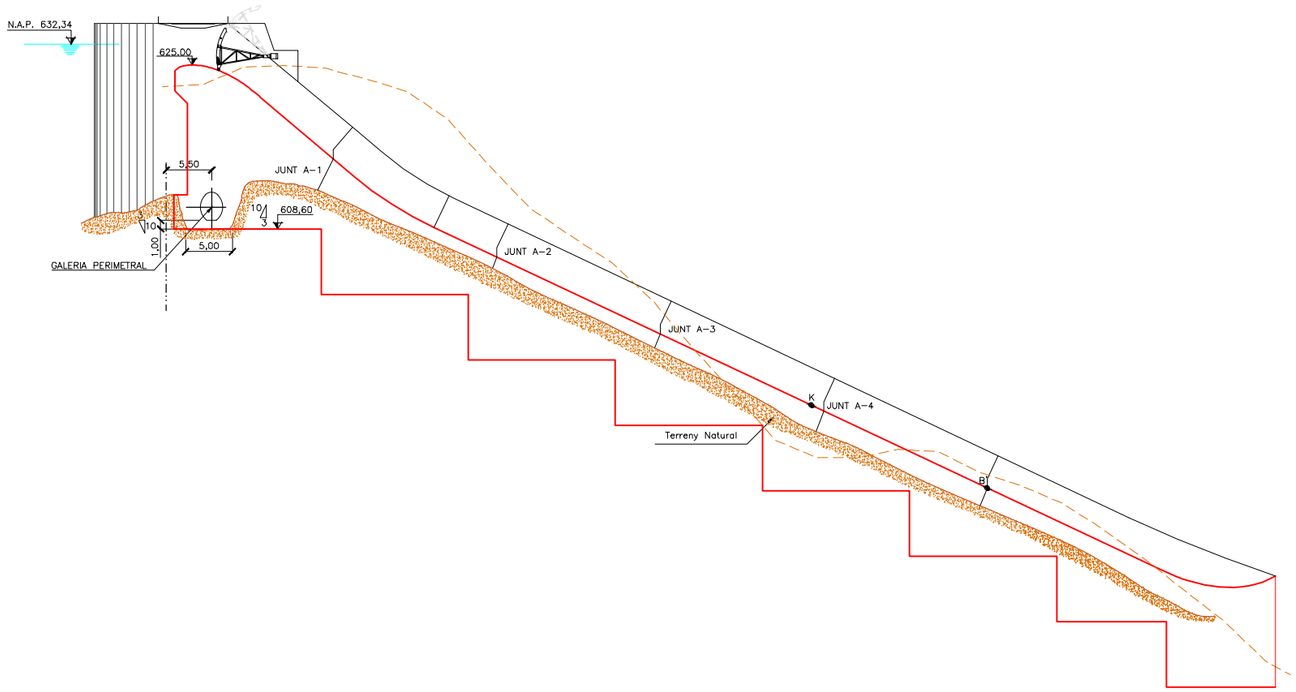
ALTERNATIVA 3

ESCALA 1:1500



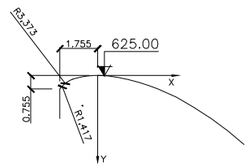
Generalitat de Catalunya **Departament de Territori i Sostenibilitat** **Agència Catalana de l'Aigua**	EMPRESA CONSULTORA:	TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE: LLUÍS VIVER PI-SUNYER JORDI ROSICH SÁNCHEZ	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ	ESCALES: Escala Original Din-A3	CLAU: LAB.00359/01.P	DATA: Març 2021	TÍTOL DEL PLÀNOL: ALTERNATIVA 3 ALÇATS ALTERNATIVA 3	PLÀNOL NÚM.: 08.01 FULL: 1 DE 1

SECCIÓ PER L'EIX DEL SOBREEIXIDOR

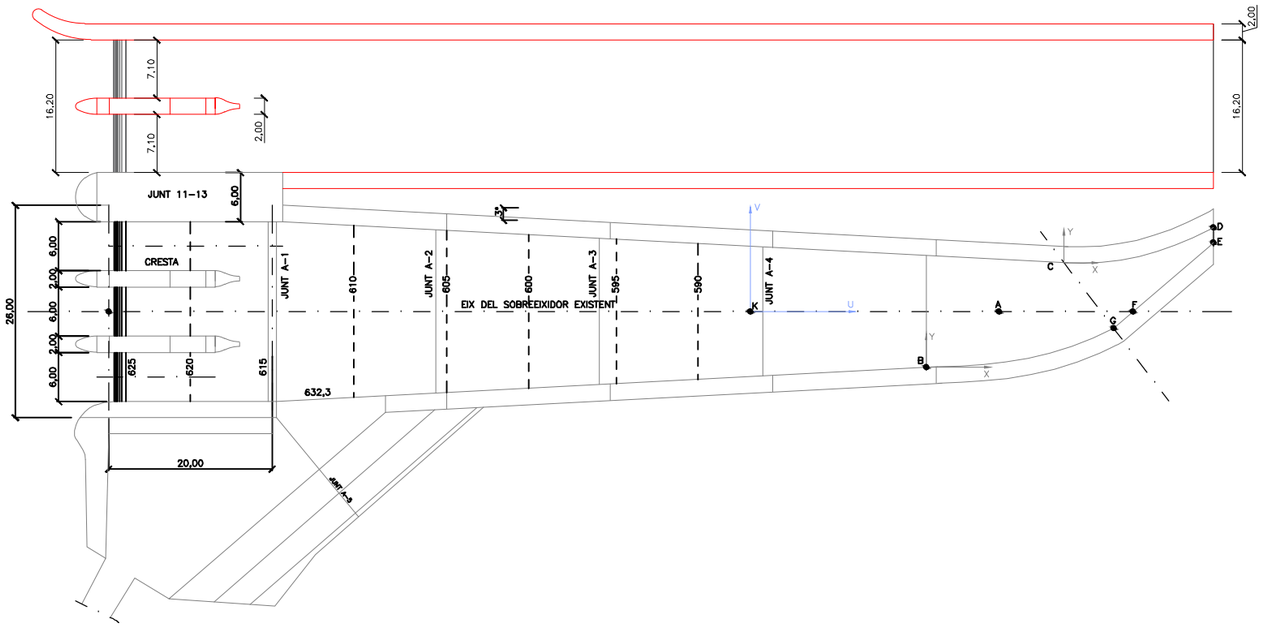


DETALL DEL PERFIL BRADLEY

Escala:1/250



PLANTA



Generalitat de Catalunya **Departament de Territori i Sostenibilitat** **Agència Catalana de l'Aigua**	EMPRESA CONSULTORA:	TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE: LLUÍS VIVER PI-SUNYER JORDI ROSICH SÁNCHEZ	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ	ESCALES: 1:75 0 15m Escala Original Din-A3	CLAU: LAB.00359/01.P	DATA: Març 2021	TÍTOL DEL PLÀNOL: ALTERNATIVA 3 SECCIONS ALTERNATIVA 3	PLÀNOL NÚM.: 08.02 FULL: 1 DE 1

APENDIX Nº5 ESTIMACIÓ DE PRESSUPOSTOS DE LES ALTERNATIVES

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ 1

2 CAPITOLS 1

2.1 SUBSTITUCIÓ TAULERS DE PONT 1

2.2 OBRA DE CAPTACIÓ 1

2.3 TUNELS 1

2.4 SOBREEIXIDORS ESTREP ESQUERRE 2

2.5 SOBREEIXIDOR CENTRAL 2

2.6 ASSUT PEU DE PRESA 2

2.7 SOBREIXIDOR AMB COMPORTES 2

2.8 SORTIDA TUNEL I TRAMPOLI 3

2.9 ACESSOS 3

3 RESUM DE PRESSUPOSTOS 4

3.1 RESUM D'ALTERNATIVES 1.1 I 1.2 4

3.2 RESUM D'ALTERNATIVES 2.1, 2.2, 2.3 I 3 4

1 INTRODUCCIÓ

A continuació es presenten els pressupostos utilitzats per realitzar l'estudi d'alternatives

2 CAPITOLS

2.1 SUBSTITUCIÓ TAULERS DE PONT

	Unitats	Preu	Cost
Superfície taulers nous	275 m^2	570	156.750 €
Demolició i retirada	275 m^2	190	52.250 €
		TOTAL	209.000 €

2.2 OBRA DE CAPTACIÓ

Riera de Metge

	Unitats	Preu	Cost
Excavacions	12.900 m^3	17,50	225.750 €
Formigó	782,78 m^3	125	97.848 €
Armat	48.595,80 Kg	1,25	60.745 €
Encofrat	1.153,70 m^2	50	57.685 €
		TOTAL	442.027 €

Alternativa 1.1

	Unitats	Preu	Cost
Excavacions	19.900 m^3	17,50	348.250 €
Formigó	2.272,50 m^3	125	284.063 €
Encofrat	775 m^2	50	38.750 €
		TOTAL	671.063 €

Alternativa 1.2

	Unitats	Preu	Cost
Caixer vertical	15,74 m	190	2.991 €
Formigó	1.863,54 m^3	125	232.931 €
Encofrat	635,50 m^2	50	31.775 €
		TOTAL	612.956 €

2.3 TUNELS

Riera de Metge.

	Unitats	Preu	Cost
Caixer vertical	2.393,04 m	190	454.678 €
Formigó	824,81 m^3	125	103.102 €
Armat	61.861 Kg	1,25	77.326,2 €
Encofrat	2.896,67 m^2	39,45	114.273,8 €
Embocaments	2 u	150.000	300.000 €
		TOTAL	1.049.379 €

Alternativa 1.1

	Unitats	Preu	Cost
Excavació circular horitzontal	9.437,58 m^3	190	1.793.141 €
Excavació circular vertical	2.722,38 m^3	247	672.428 €
Formigó	3.313,49 m^3	125	414.186 €
Armat	492.022,75 m^3	1,25	621.278 €
Encofrat	14.947,70 m^2	41,53	620.778 €
Embocaments	1 u	260.000	260.000 €
		TOTAL	4.381.812 €

Alternativa 1.2

	Unitats	Preu	Cost
Excavació circular horitzontal	8.100,73 m^3	190	1.539.139 €
Excavació circular vertical	2.336,75 m^3	247	577.177 €
Formigó	3.050,51 m^3	125	381.314 €
Armat	457.577 kg	1,25	571.971 €
Encofrat	13.407,4 m^2	41,53	556.810 €
Embocaments	1 u	260.000	260.000 €
		TOTAL	3.886.410 €

2.4 SOBREEIXIDORS ESTREP ESQUERRE

Alternativa 2.1

	Unitats	Preu	Cost
Sobreeixidor	47 m	92.073	4.327.407,5 €
Formigó	181 m^3	125	22.578 €
Armat	21.675 kg	1.25	27.093 €
Encofrat	903 m^2	50	45.156 €
Piles	5 u	5.598	77.326,2 €
Accessos obra	1 u	1.058.750	1.058.750 €
		TOTAL	5.508.972 €

Alternativa 2.2

	Unitats	Preu	Cost
Sobreeixidor	40 m	92.073	3.682.900 €
Formigó	181 m^3	125	22.578 €
Armat	21.675 kg	1.25	27.093 €
Encofrat	903 m^2	50	45.156 €
Piles	4 u	5.598	77.326,2 €
Accessos obra	1 u	1.058.750	1.058.750 €
		TOTAL	4.858.867 €

Alternativa 2.3

	Unitats	Preu	Cost
Sobreeixidor	30 m	92.073	4.327.407,5 €
Formigó	181 m^3	125	22.578 €
Armat	21.675 kg	1.25	27.093 €
Encofrat	903 m^2	50	45.156 €
Piles	3 u	5.598	77.326,2 €
Accessos obra	1 u	1.058.750	1.058.750 €
		TOTAL	3.932.544 €

2.5 SOBREEIXIDOR CENTRAL

	Unitats	Preu	Cost
Demolicions	356,48 m^3	165	58.820 €
Execució perfil de gravetat	386,12 m^3	112,58	43.438 €
Piles	250,47 u	68,75	17.220 €
Execució de taulers	204 u	800	163.200 €
		TOTAL	282.678 €

2.6 ASSUT PEU DE PRESA

	Unitats	Preu	Cost
Excavació plataforma	2.970 m^3	12,5	37.123 €
Escullera	2.000 m^3	50	100.000 €
Formigó	2.007,56 m^3	125	250.945 €
Armat	62.431,88 kg	1.25	78.040 €
Encofrat	1.137,50 m^2	50	56.875 €
Accessos	1 u	100.000	100.000 €
		TOTAL	622.983 €

2.7 SOBREEIXIDOR AMB COMPORTES

	Unitats	Preu	Cost
Sobreeixidor	18 m	94.541	94.541 €
Formigó	474 m^3	125	59.267 €
Armat	56.896 kg	1.25	71.120 €
Encofrat	1.580 m^2	50	79.022 €
Piles	1 u	108.900	108.900 €
Accessos obra	1 u	1.058.750	1.058.750 €
Comportes taintor	2 u	200.000	400.000 €
		TOTAL	3.478.801 €

2.8 SORTIDA TUNEL I TRAMPOLI

Riera de Metge.

	Unitats	Preu	Cost
Excavació	3.650 m^3	17,50	63.875 €
Formigó	218 m^3	125	27.250 €
Armat	10.120 kg	1.25	12.650 €
Encofrat	270 m^2	50	13.500 €
		TOTAL	117.275 €

Alternativa 1.1

	Unitats	Preu	Cost
Excavació	6.000 m^3	17,50	105.000 €
Formigó	622 m^3	125	27.250 €
Armat	27.280 kg	1.25	33.250 €
Encofrat	840 m^2	50	42.000 €
		TOTAL	258.850 €

Alternativa 1.2

	Unitats	Preu	Cost
Excavació	5.900 m^3	17,50	103.250 €
Formigó	589,5 m^3	125	73.688 €
Armat	26.730 kg	1.25	33.412,5 €
Encofrat	840 m^2	50	42.000 €
		TOTAL	252.350 €

2.9 ACESSOS

	Unitats	Cost
Riera de Metges	1 u	656.425 €
Marge esquerre	1 u	1.067.220 €

3 RESUM DE PRESSUPOSTOS

3.1 RESUM D'ALTERNATIVES 1.1 I 1.2

	FASE 1		FASE 2		FASE 1+2	
	Fase 1.a	Fase 1.b	ALTERNATIVA 1.1	ALTERNATIVA 1.2	ALTERNATIVA 1.1	ALTERNATIVA 1.2
Modificació Taulers	209.00				345.500	345.500
Obra de Captació		442.027	671.063	612.956	671.063	1.054.983
Canal desguàs/Túnel		1.049.379	4.381.812	3.886.410	4.381.812	4.935.789
Obra Sortida		117.275	258.850	252.350	258.850	369.625
Accessos		656.425	1.067.220	1.067.220	1.067.220	1.723.645
Model Reduït	0	50.000	95.000	95.000	95.000	145.000
Geotècnia i Enginyeria			290.000	290.000	290.000	290.000
TOTAL PRESSUPOST	209.000	2.315.106	6.763.945	6.203.936	6.972.945	8.728.042

3.2 RESUM D'ALTERNATIVES 2.1, 2.2, 2.3 I 3

	FASE 1		FASE 2				FASE 1+2			
	Fase 1.a	Fase 1.b	ALTERNATIVA 2.1	ALTERNATIVA 2.2	ALTERNATIVA 2.3	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 2.1	ALTERNATIVA 2.2	ALTERNATIVA 2.3	ALTERNATIVA 3
Modificació Taulers	209.000						209.000	209.000	209.000	209.000
Obra de Captació		442.027					442.027		442.027	
Canal desguàs/Túnel		1.049.379					1.049.379		1.049.379	
Obra Sortida		117.275					117.275		117.275	
Sobreeixidor estrep esq.			5.508.972	4.858.867	3.932.544		5.508.972	4.858.867	3.932.544	
Sobreeixidor centre presa				282.678	282.678		0	282.678	282.678	
Assut (bol esmorteïdor)				622.983	622.983		0	622.983	622.983	
Accessos		656.425	1.058.750	1.058.750	1.058.750		1.715.175	1.058.750	1.715.175	
Nou sobreeixidor amb comportes						3.478.801				3.478.801
Model Reduït		50.000	50.000	95.000	95.000	65.000	100.000	95.000	145.000	65.000
Geotècnia i Enginyeria			290.000	290.000	290.000	165.000	290.000	290.000	290.000	165.000
TOTAL PRESSUPOST	209.000	2.315.106	6.907.722	7.208.278	6.281.955	3.708.801	9.431.828	7.417.278	8.806.061	3.917.801

ANNEX 5.- GEOLOGIA I GEOTÈCNIA

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ 1

2 OBJECTE 1

3 ANTECEDENTS 1

4 CONTEXT GEOLÒGIC GENERAL 1

4.1 ESTRATIGRAFIA I TECTÒNICA DE LA ZONA 2

5 MARGE ESQUERRE 3

5.1.1 Principals incidències geològiques descrites 4

6 CONCLUSIONS I RECOMENACIONS 7

ANNEX 1 PLANTA GEOLOGICA MARGE ESQUERRE

ANNEX 2. FITXES DE L'ESTUDI GRÀFIC DE FRACTURACIÓ DELS BLOCS

1 INTRODUCCIÓ

Actualment, el sobreeixidor de la presa de La Baells està dimensionat per un període de retorn de 500 anys. Amb la nova normativa, s'ha augmentar la capacitat dels òrgans de desguàs existents per tal que siguin suficients per a una avinguda de 1000 anys de període de retorn, tenint en consideració la capacitat de la llera del riu Llobregat aigües avall de l'embassament.

En l'estudi d'alternatives (annex 04 d'aquest projecte), s'ha determinat projectar una primera fase d'obres d'ampliació de la capacitat de desguàs que només afecta al taulells del pont del camí de coronació sobre les comportes, sense cap interacció amb el terreny. En segona fase s'executarà un sobreeixidor que descarregarà els cabals d'avinguda a través d'un túnel en el marge esquerre fora de l'àmbit de l'actual presa.

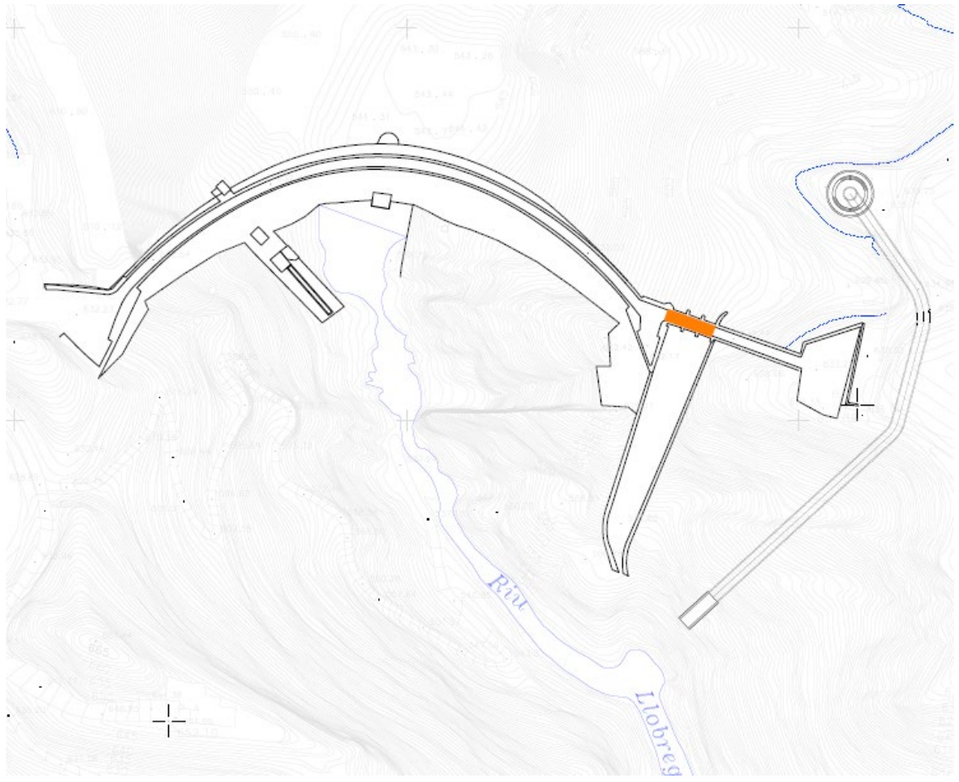


Figura 1. Proposta en planta del túnel situat al marge esquerre de la presa de La Baells.

2 OBJECTE

L'objecte d'aquest annex es valorar la viabilitat del túnel de desguàs al marge esquerre de la presa previst en segona fase d'obra. El present projecte no desenvolupa aquesta solució, però sí ha d'incloure el seu de pre-disseny i dimensionament a nivell bàsic.

El present estudi de geologia i geotècnia s'ha elaborat a partir de documentació bibliogràfica, estudis i informes que formen part de la documentació generada en fase de projecte i execució de l'obra de la pròpia presa i estan recollits en l'arxiu de documentació que manté l'Agencia Catalana de l'Aigua en les oficines de la pròpia presa.

La suficiència d'aquesta informació per a basar-hi aquest estudi es fonamenta d'una banda en la qualitat i abast de la mateixa, derivada del seu propi origen, i d'altre banda el seu propi objecte de servir de base no al desenvolupament del projecte, sinó a un estudi bàsic on fonamentalment es tracta d'assegurar la viabilitat de la seva execució. Treballs de prospecció i estudis de detall correspondran a un altre projecte que abordi el disseny constructiu de la segona fase.

3 ANTECEDENTS

Els principal antecedents al present document, son els següents:

- Document de control geològic de la presa de La Baells (GEOCISA, 1974-75):
  - Informe general
  - Zona descompassada del marge esquerre
  - Blocs 13-15
- Visita a la presa realitzada el dia 6 de novembre de 2020

A continuació, s'analitza tota la documentació obtinguda d'aquests documents per poder valorar la viabilitat geològica del túnel.

4 CONTEXT GEOLÒGIC GENERAL

Com s'ha comentat en l'annex 2 la presa de La Baells es troba ubicada en la conca del riu Llobregat que discorre en direcció nord-sud fins a desembocar al Mar Mediterrani, concretament al sud de la ciutat de Barcelona.

El relleu de la conca engloba gran part de la zona axial de la Serralada Pirinenca i serres prepirinenques, les alineacions de les quals responen a una estructura geològica orientada de E-O. La geologia de la zona es troba formada per roques sedimentàries i la sèrie estratigràfica s'estén des del Paleozoic Mitjà fins al Quaternari.

De manera esquemàtica es poden distingir dues zones diferents separades per l'eix d'un fort anticlinal de rumb E-O fallat. Al nord d'aquesta falla, amb cabussament pràcticament subvertical, s'observen roques sedimentàries cretàciques (dolomies del Cretàcic Inferior,

calcàries del Cretàcic Mitjà, margues i gresos del Cretàcic Superior). Al sud de la discontinuïtat es troben calcàries, margues, gresos i conglomerats. Pel que fa a l'estructura en aquesta zona, les roques presenten una disposició sinclinal amb cabussaments molt forts que es van suavitzant gradualment cap al Nord i el Sud.

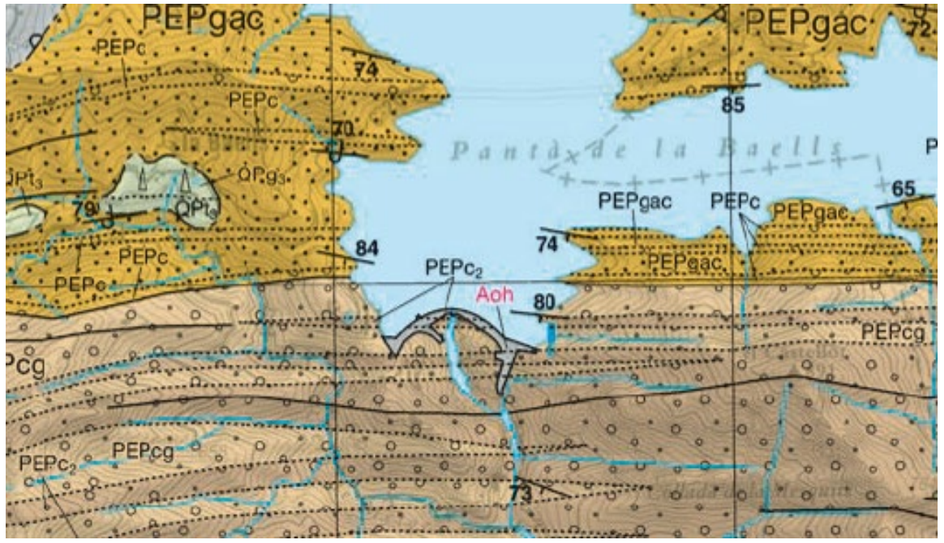


Figura 2. Plànol geològic de la presa de La Baells

4.1 ESTRATIGRAFIA I TECTÒNICA DE LA ZONA

La tancada de la presa de La Baells es troba al costat Nord d'una gran conca terciària continental. Aquest costat es troba molt replegat en aquesta zona, trobant-se amb cabussaments suaus més cap a el Sud.

L'àrea de la tancada està formada per una alternança de conglomerats i gresos amb intercalacions fines d'argil·lites. Aquestes capes tenen un rumb Est – Oest normal al riu que és Nord – Sud i un cabussament quasi vertical que oscil·la entre 76º i 85º cap a el Sud.

Els conglomerats estan formats per rocs arrodonits de calcària, granit, quarsita, etc... amb mides de l'ordre de 10 cm, amb una matriu de gres calcari. Són molt durs i cementats, però superficialment en algunes zones es troben alterats degut a que la matriu presenta un aspecte descalcificat. Degut a aquesta descalcificació superficial, a les fractures obertes menys profundes es pot trobar de vegades argila vermellenca de descalcificació. Apareixen en bancs de 1 a 12 metres, encara que aigües a vall de la tancada i cap a l'Est, el seu gruix és molt superior.

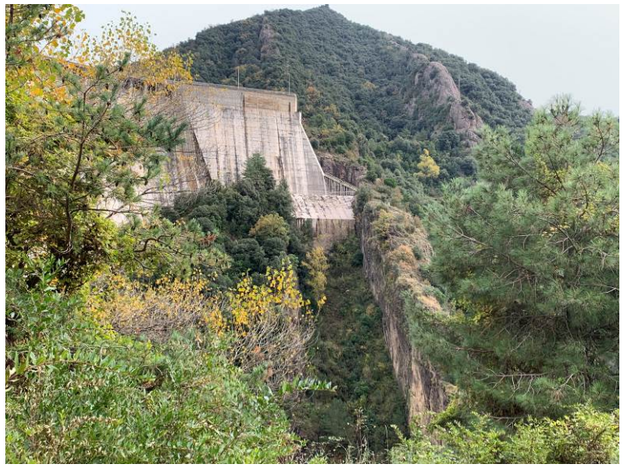


Foto 1. Vista del vessant esquerre de la presa de la Baells

Els gresos són silícics de gra variable i de vegades presenten intercalacions fines d'argil·lites.

La proporció de conglomerats, gresos i argil·lites en la tancada és de 50-43-7, augmentant la proporció de conglomerats aigües a vall i disminuint aigües amunt. D'altre banda la distribució física d'aquests components al llarg de la tancada també varia seguint quatre zones diferenciades:

- Tram inferior amb predomini de gresos i argil·lites amb algun banc de conglomerat que afecta al fonament de la presa a la meitat d'aigües amunt.
- Tram de conglomerats amb gresos i algun banc d'argil·lita. Afecta al fonament de la presa en la part inferior dels dos marges.
- Tram més tou de gresos i argil·lites de 8 a 13 metres, que travessa el fonament de la presa a la seva part mitjana.
- Tram superior de conglomerats amb gresos, que constitueixen la part superior dels estreps.

D'altre banda es distingeixen dos sistemes de diàclasis. Un primer de poca dispersió, amb rumb paral·lel al riu (Nord – Sud) i cabussaments de 72º a 82º cap a l'Est. El segon te un rumb normal al riu (Est – Oest) i cabussaments suaus cap a el Nord compresos entre 7º i 18º.

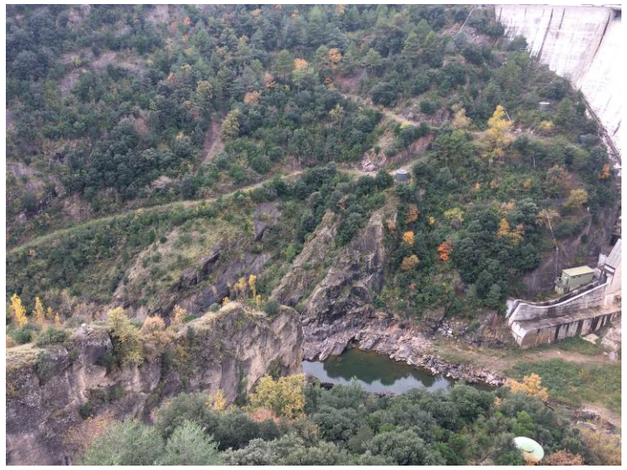


Foto 2. Vista del vessant dret de la presa de la Baells

Degut a les diferències de rigidesa i als diferents gruixos de les capes de conglomerats, gresos i argil·lites, les característiques de les diàclasis varien. Així les diàclasis als conglomerats són generalment irregulars, de gran longitud, molts cops obertes degut a les seves irregularitats i de vegades omplertes amb argila de descalcificació. Als gresos les diàclasis tenen un tall més net i regular, són més freqüents i normalment estan bastant tancades (excepte superficialment) sobretot al marge dret . A les argil·lites no és usual trobar diàclasis salvat de les dures arenoses, i les petites fractures al llarg de l'estratificació amb vetes fines de calcita.

5 MARGE ESQUERRE

En el marge esquerre de la tancada i concretament en un interval d'uns 50 m aigües avall de la mateixa, els bancs d'argil·lites i gresos de gra fi s'observen descomposts superficialment.

Les zones alterades en el marge esquerre de la presa tenen una amplada entre els 2 i els 10 m, amb alineació paral·lela, separats entre si per sengles bancs de naturalesa conglomeràtica i perfectament sans. La direcció de l'estratificació és sensiblement normal a la llera del riu Llobregat en la zona de la presa, i en conseqüència, els passadissos afecten a diferents blocs de la presa a causa de la curvatura de la mateixa.

Foto 3. Vista dels conglomerats al vessant esquerre

Aquestes zones descompostes no tallen litologies diferents i solament afecten als nivells d'argil·lites i gresos de gra fi. No són el producte de moviments de falles ja que no s'han observat desplaçaments en els seus estreps. A més apareixen sans i formats per conglomertas, constitueixen zones superficials amb una profunditat màxima d'afectació de la roca de 5 m i el seu espessor es major cap a la llera del riu, tot disminuint fins a desaparèixer en el vessant a dalt de la muntanya. El seu origen podria ser degut a un procés tectònic combinat a un procés posterior de tipus erosiu.

Foto 4. Vista dels gresos i argil·lites alterades

Per la seva banda, el procés tectònic podria estar relacionat amb la presència de diverses diàclasis del sistema 1, paral·lel a l'estratificació en els citats nivells d'argil·lites i gresos de gra fi, que confereixen una component de debilitat en els citats bancs. Entre les fonts de meteorització destaquen les aigües del riu Llobregat, que van minvant la compacitat de la roca. Aquesta descomposició seria més intensa vora el llit del riu.

D'aquesta manera, la roca sana, existent en profunditat, estaria afectada per la presencia de diverses diàclasis iniciadores del procés, sense majors inconvenients geotècnics al no ser afectada per la meteorització superficial.

L'acció de descomposició diferencial d'aquests nivells davant dels conglomerats, esta íntimament lligada a les dues causes que la produeixen, que són, els sistemes de diàclasis més nombroses que es produeixen a les argil·lites i l'efecte descomposició causat per la seva fracció argilosa.

Foto 5. Vista de les argil·lites alterades al vessant esquerre

5.1.1 Principals incidències geològiques descrites

En els informes realitzats per l'empresa GEOCISA es fa una cartografia de detall de la tancada de la presa on es veu perfectament la predominança dels conglomerats respecte a les dels gresos i argil·lites. Aquesta cartografia geològica es presenta a l'apèndix 1 del present annex.

Per poder saber la viabilitat de la solució del túnel ens hem fixat principalment amb la informació geològica obtinguda dels blocs 13 i 15 que són els més orientals de la presa.

5.1.1.1 Bloc 13

Estratigrafia

Aquest bloc es troba disposat en el marge esquerre entre l'estrep de dit marge i el sobreeixidor. La seva disposició estratigràfica general de la zona es conserva en aquest bloc, amb direccions mitges dels bancs del voltant de N-100-E i cabussaments subverticals amb tendència sud.

Foto 6. Vista de la litologia excavada en el bloc 13

De sud a nord es descriuen les diferents litologies travessades pel present bloc:

- Banc d'argil·lites i gresos de gra fi amb potencia de 6 metres, encara que en el present bloc sols apareixen com a molt els 3.5 metres inferiors en la seva part oriental.
- Banc de conglomerats amb algun nivell aïllat de gresos de gra gruixut, amb una potencia d'uns 3.5 metres.
- Bloc d'argil·lites i gresos de gra fi de 2 metres de potencia que es va eixamplant suaument cap a la part oriental del bloc.
- Banc de conglomerats amb llantions intercalats de gresos amb 2 metres de potencia.
- Banc d'argil·lites i gresos de gra fi de 1.5 metres de potència.
- Banc de conglomerats amb un gruix de 2.5 metres en angle occidental del bloc.

Fracturació

Existeixen 3 sistemes principals de diàclasis amb uns valors mitjos de:

- S-1: direcció E-W subvertical
- S-2: direcció N-S subvertical
- S-3: entre N-20-E i N-50E subhoritzontal.

Les diàclasis del sistema 1 són menys abundants que en els blocs adjacents la direcció preferent d'aquest sistema es de N-100-E i el seu cabussament predominant es cap el sud entre els 75º i els 80º.

Les diàclasis del sistema 2 travessen les diferents litologies en un sentit sensiblement normal a les mateixes produint-se efectes diferenciats en cada una d'elles. Són llises amb fractures tancades a les argil·lites i gresos i obertes i difuminades en els conglomerats .. El cabussament d'aquest sistema es molt vertical.

Les diàclasis del sistema 3 són poc freqüents amb vergència oest amb cabussaments entre 15-20º i les seves direccions oscil·len entre la N-S i la N-40-E.

Foto 7. Vista del diaclasat en el bloc 13

5.1.1.2 Bloc 15

Estratigrafia

Aquest bloc es l'extrem de la presa en el seu marge esquerre i potser el mes interessant des del punt de vista geològic per saber les característiques que ens podem trobar en el túnel proposat.

Foto 8. Vista general de la geologia del bloc 15

La estratigrafia general es conserva en aquest bloc amb direccions mitges de N-100-E i cabussaments subverticals amb tendència cap el sud.

La disposició d'aquest bloc coincideix amb la direcció d'estratificació. De sud a nord es descriuen les diferents litologies travessades pel present bloc:

- Banc d'argil·lites i gresos de gra fi amb una potencia de 6 metres.
- Banc de conglomerats amb algun nivell aïllat de gres de gra gruixut. La seva potencia es de 3 metre apareixen en la part septentrional i la part lateral nord del bloc.
- Bloc d'argil·lites i gresos de gra fi de 2 metres de potencia present a la part nord del bloc.

Fracturació

Al igual que el bloc 13 existeixen 3 sistemes principals de diàclasis amb uns valors mitjos de:

- S-1: direcció E-W subvertical
- S-2: direcció N-S subvertical
- S-3: entre N-20-E i N-50E subhoritzontal.

Les diàclasis del sistema 1 són menys abundants que en els blocs adjacents la direcció preferent d'aquest sistema es de N-100-E i el seu cabussament predominant es cap el sud entre els 75º i els 80º.

Les diàclasis del sistema 2 travessen les diferents litologies en un sentit sensiblement normal a les mateixes produint-se efectes diferenciats en cada una d'elles. Són llises amb

fractures tancades a les argil·lites i gresos i obertes i difuminades en els conglomerats .. El cabussament d'aquest sistema va cap a l'oest entre 70 i la vertical.

Les diàclasis del sistema 3 són poc freqüents amb vergència oest amb cabussaments entre 15-20º i les seves direccions oscil·len entre la N-S i la N-40-E.

Foto 9. Vista del diaclasat en el bloc 15

Remarcar que dins d'aquest bloc hi ha 2 diàclasis a destacar pertanyents al sistema 1. Ambdues es troben a la part meridional del bloc situat en el banc de les argil·lites i gresos de gra fi.

Foto 10. Vista de les diàclasis més importants del bloc 15

La més important d'elles es la més septentrional te una direcció N-85-E, amb un cabussament de 75º cap el sud. La junta te uns 10 cm de gruix i es troba reomplerta d'argila apissarrada.

La més alta en la sèrie estratigràfica, per la seva part te una direcció N-83-E amb un cabussament de 68º cap el sud. Amb una junta de 5 cm de gruix i totalment reomplerta d'argila.

5.1.1.3 Altres zones d'interès

En la nostre visita a la presa del dia 6 de novembre ens vam fixar en la galeria del bloc 7 que va perpendicular a la presa i per tant a l'estratificació de les diferents capes que conformen el substrat rocós. Dita galeria sortia a l'exterior aigües avall de la presa.

Aquesta galeria en els seus últims 30 metres no esta revestida de formigó i es pot observar el terreny natural.

Es va comprovar que principalment es creuava banc de conglomerats amb unes lleugeres intercalacions de gresos i argil·lites.

Foto 11. Vista general de la galeria perpendicular del bloc 7

La presencia d'aigua era escassa encara que amb força humitat a les parets de la galeria.

La pèrdua de consistència de la matriu, en algunes parts fa que hi hagi petites caigudes de còdols, per la qual cosa s'ha hagut de revestí la galeria amb una malla de triple torsió que presenta molt bon estat.

Foto 12. Vista detallada dels conglomerats amb la xarxa de triple torsió

6 CONCLUSIONS I RECOMENACIONS

En base a les dades i descripcions geològiques dels diferents documents consultats podem concloure que els materials implicats en el marge esquerre de la presa, majoritàriament són conglomerats amb una duresa considerable i que en menor grau apareixen gresos argilosos i argil·lites que es podrien considerar estrats tous en comparació amb els anteriors.

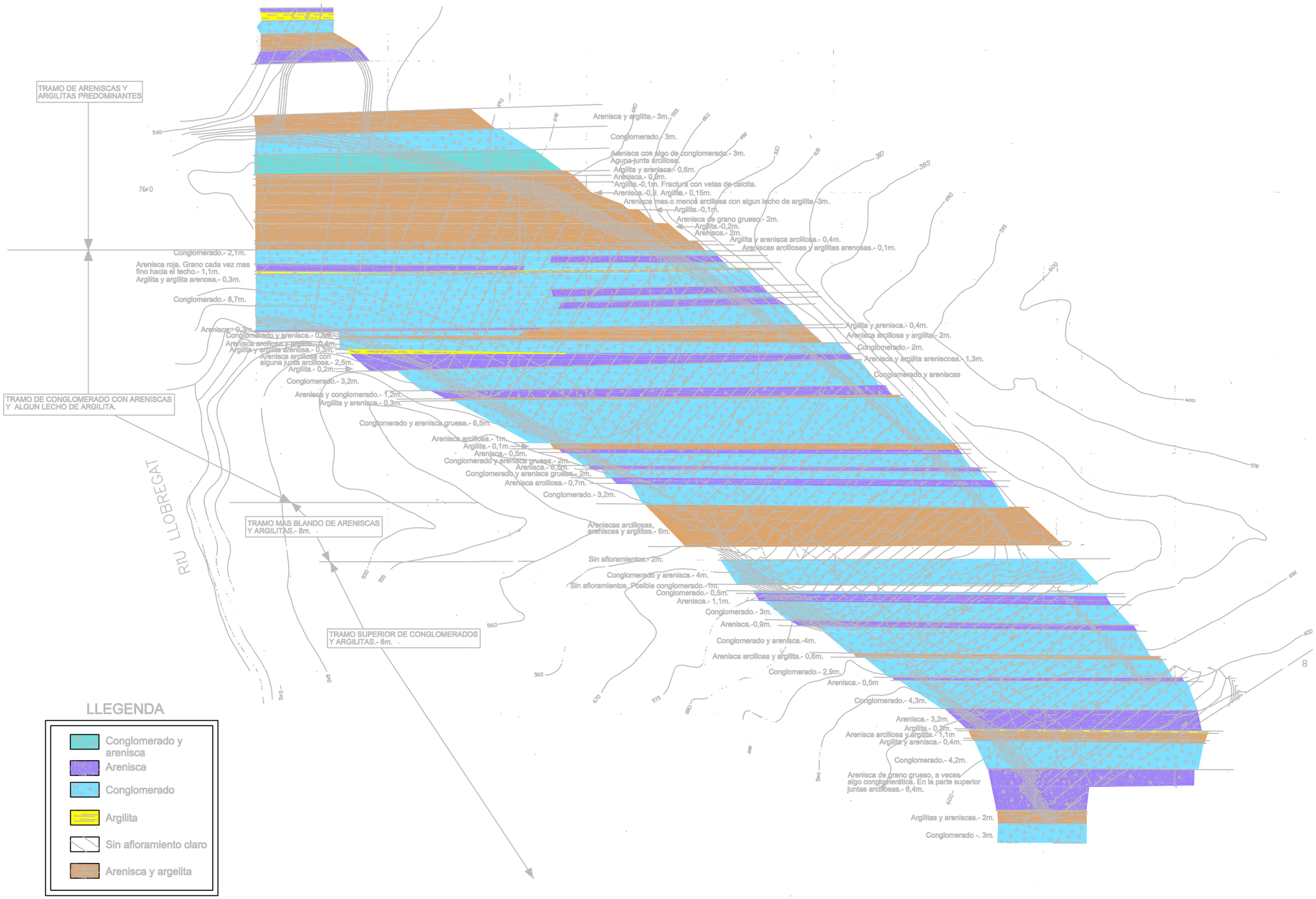
Des de un punt de vista geològic i geotècnic es considera viable l'execució d'un túnel en aquest vessant considerant les següents recomanacions:

- Des de un punt de vista resistent els conglomerats no presenten cap dificultat però com s'ha observat en el present document la fracturació, al ser una roca molt rígida presenta juntes obertes per les quals pot circular lliurement l'aigua de la pluja com la provinent de la l'embassament. S'hauria de realitzar un estudi hidrogeològic detallat en aquest sentit.
- Els estrats de gresos es presenten molt fracturats en superfície, davant la seva resistència, molt més tova que la dels conglomerats, la seva fracturació en profunditat, encara que menor, pot arribar a ser important. Cal observar que aquests estrats estan moltes vegades associats al estrats d'argil·lites i que per tant les seves juntes generalment estan reomplertes d'argila.

  Els estrats d'argila són roca molt tova i que s'altera molt fàcilment, s'hauria de considerar, el creuament d'aquestes capes com a plans de falla que pot arrastrar els gresos associats.
- L'ús d'explosius per l'excavació, principalment dels conglomerats, es desaconsella per la evident proximitat de la presa i davant dels diferents sistemes de diàclasis que poden propagar les ones molt fàcilment.
- Es recomana la realització d'una campanya geotècnica extensa, preferentment amb sondeigs inclinats degut a la disposició de les capes i del seu cabussament tan vertical.
- Especial atenció als paràmetres deformacionals de les argil·lites i també dels gresos a conseqüència de la seva esperada alta fracturació.

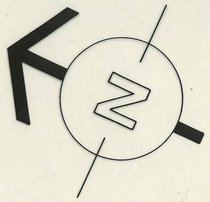
Ignasi Garcia Rovira
Geòleg

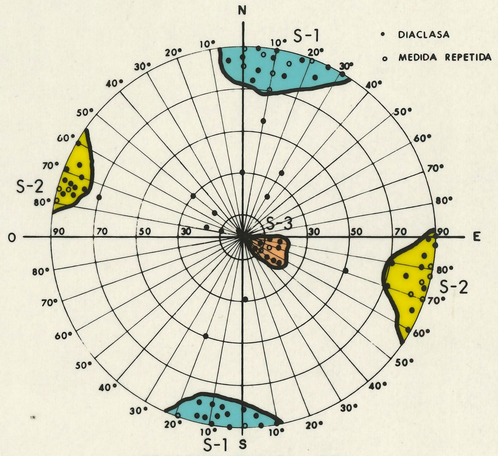
APÈNDIX Nº1 ESTUDI GEOLÒGIC I GEOTÈCNIC MARGE ESQUERRE



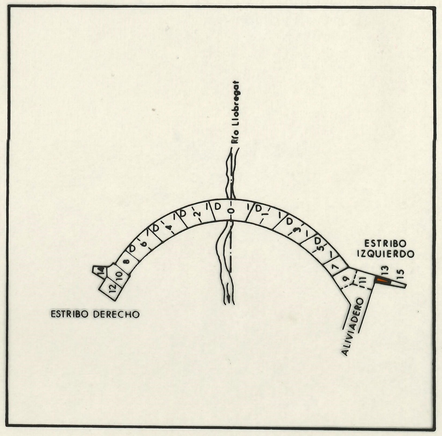
Agència Catalana de l'Aigua Generalitat de Catalunya Departament de Medi Ambient i Habitatge	CAP D'UNITAT D'EMBASSAMENTS: CARLOS DANIEL BARBERO LARTIGAU	CAP DEL DEPARTAMENT D'INFRAESTRUCTURES DE CONTROL I REGULACIÓ: JOSE MIGUEL DIEGUEZ GARCIA	TÍTOL DEL PROJECTE: **DOCUMENT XYZT DE LA PRESA DE LA BAELLS**	ESCALES: E: 1/300 0 — 10m Escala original Din A-3	CLAU:	DATA: MARÇ 2009	TÍTOL DEL PLÀNOL: **GENERALITATS** **GEOLOGIA DE LA TANCADA**	PLÀNOL Nº: 1.6 FULL: 2 DE 2

ANNEX Nº2 FITXES DE L'ESTUDI GRÀFIC DE FRACTURACIÓ DELS BLOCS





REPRESENTACION DE SISTEMAS DE DIACLASAS



SITUACION DE BLOQUES

LITOLOGIAS

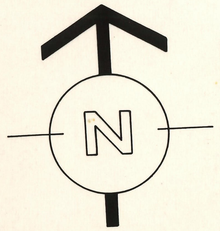
LEYENDA

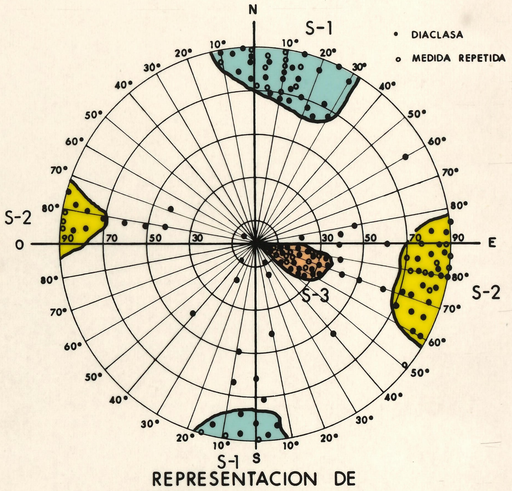
- CONGLOMERADOS
- ARENISCAS
- ARGILITAS Y ARENISCAS DE GRANO FINO
- ESTRATIFICACION : CONTACTO ENTRE BANCOS
- DIFERENCIACIONES LITOGRAFICAS DENTRO DE UN BANCO
- DIACLASA
- PLANO DE DIACLASA
- DIACLASA RELLENA DE ARCILLA
- FALLA

GEOTECNIA Y CIMIENTOS, S. A.

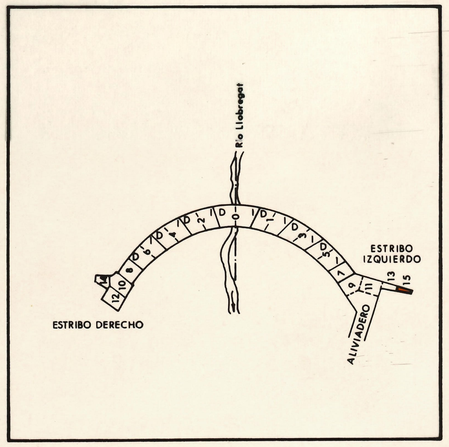
PROYECTO Nº 21107	CONTROL GEOLOGICO DE LA PRESA DE LA BAELLS	FIRMAS
BLOQUE 13	ESTUDIO GRAFICO DE FRACTURACION	
ESCALAS — Sustituye al / Sustituido por	CLIENTE: DENEA	

	FECHA	NOMBRE
Estudios y Cálculos		
Dibujado	Junio 77	Amaro
Revisado		





REPRESENTACION DE SISTEMAS DE DIACLASAS



SITUACION DE BLOQUES

LITOLOGIAS

LEYENDA

- CONGLOMERADOS
- ARENISCAS
- ARGILITAS Y ARENISCAS DE GRANO FINO
- ESTRATIFICACION : CONTACTO ENTRE BANCOS
- DIFERENCIACIONES LITOGRAFICAS DENTRO DE UN BANCO
- DIACLASA
- PLANO DE DIACLASA
- DIACLASA RELLENA DE ARCILLA
- FALLA

GEOTECNIA Y CIMIENTOS, S. A.

PROYECTO Nº 21107	CONTROL GEOLOGICO DE LA PRESA DE LA BAELLS	FIRMAS
BLOQUE 15	ESTUDIO GRAFICO DE FRACTURACION	
ESCALAS	CLIENTE: DENEA	

	FECHA	NOMBRE
Estudios y Cálculos		
Dibujado	Noviembre 74	Ortega.
Revisado		

Sustituye al

Sustituido por

ANNEX 6.- DIMENSIONAMENT I PREDISSENY FASE 2: SOBREEIXIDOR DE LLAVI FIX MARGE ESQUERRA

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ 1

2 CARACTERISTIQUES I BASES DE CALCUL 1

2.1 CABAL DE DISSENY 1

2.2 CARACTERISTIQUES I PARÀMETRES DE DISSENY 2

3 GEOLOGIA 3

4 MÉTODES CONSTRUCTIUS I ACCESSOS 3

4.1 SOBREEIXIDOR (MORNING GLORY) 3

4.2 TÚNEL VERTICAL 4

4.2.1 RAISE BORING 4

4.2.2 TUNELADORA VERTICAL 5

4.3 TÚNEL CONVENCIONAL 6

4.4 RECOMENACIONS 7

5 PRESSUPOST ESTIMAT 7

6 CONCLUSIONS 7

APÈNDIX 1: PLÀNOLS PREDISSENY FASE 2

APÈNDIX 2: ESTIMACIÓ DE PRESSUPOST

1 INTRODUCCIÓ

En la redacció del **Projecte d'augment de la capacitat de desguàs dels òrgans de la presa de La Baells,** s'ha determinat que les actuacions que s'hauran de dir a terme, es projectin i s'executin en dues fases. La primera és la desenvolupada en el projecte, i permet un apreciable increment de la capacitat del sobreeixidor existent, amb una obra de modificació dels taulers del pont del camí de coronació sobre el sobreeixidor, que amb un cost reduït i un termini d'execució curt , no exigeixen cap tràmit d'avaluació d'impacte ambiental i per tant es pot abordar amb rapidesa.

El projecte de la segona fase, serà objecte d'un altre contracte, però en l'estudi d'alternatives realitzat, s'ha establert la solució que es pretén implementar.

2 OBJECTE

L'objecte d'aquest annex es doncs determinar les bases de dimensionament i dissenyar a nivell bàsic les obres que s'hauran de projectar per la segona fase d'ampliació, en base al que s'ha determinat en l'*annex 04 Estudi d'Alternatives* del present projecte.

La solució correspon a l'execució d'un sobreeixidor de llavi fix, no controlat per comportes, situat fora de l'estructura de la pres. Concretament en el marge esquerra de l'embassament

Es tracta d'una obra que no presenta altres condicionants que el seu encaix en el terreny, que presenta un indret orogràficament adequat en la vessant esquerra de l'embassament molt poc aigües amunt de la presa.

3 DESCRIPCIÓ DE LA PROPOSTA D'UN NOU SOBREEIXIDOR

S'ha determinat que la millor solució correspon a un canal de desguàs en túnel, amb una obra de captació tipus **morning glory**, amb un pou vertical inicial seguit d'un tram subhoritzontal. L'obra de sortida es projecta amb un trampolí de llançament per fer incidir el doll d'aigua en el mateix bol natural on cau la descàrrega del canal del sobreeixidor existent. La incidència dels dos dolls afavorirà la dissipació d'energia.

La solució es planteja en pressió, minimitzant les dimensions de l'obra i evitant tant el risc de canvis de règim (en càrrega/en làmina lliure) com la necessitat d'executar un pou auxiliar per aportació d'aire. L'alçada del pou i la cota de la clau en obra de sortida, amb la solera del trampolí de llançament per sobre de la clau, han d'assegurar el funcionament en càrrega i mantenir pressions positives a l'inici del tram subhoritzontal

L'obra de captació, estarà conformada per un sobreeixidor de llavi fix situat, com s'ha dit, al marge esquerre de la presa.

Per justificar la viabilitat de la solució proposada s'ha fet el predimensionament del sobreeixidor, se n'ha fet una implantació sobre la cartografia i s'ha proposat una traça per el túnel que evita la perforació sota l'estructura de l'estrep esquerra de la presa. També s'ha realitzat una anàlisi dels condicionants geològics i geotècnics i un plantajament dels procediments constructius, obertura d'accessos i plataformes de treball.

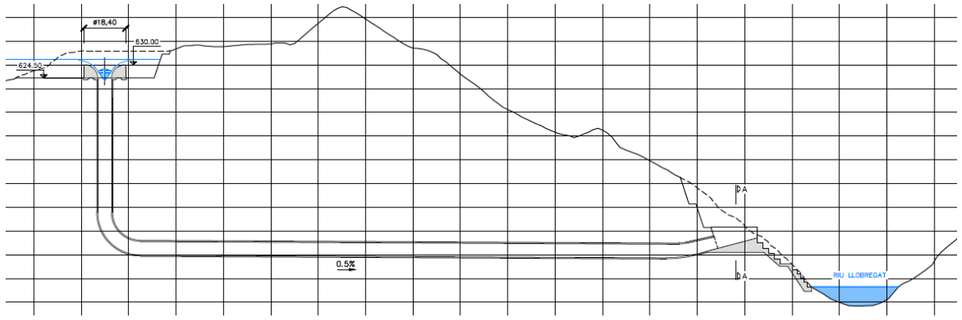


Figura 1: Esquema de l'obra proposada

4 CARACTERISTIQUES I BASES DE CALCUL

4.1 CABAL DE DISSENY

Segons es pot veure en l'estudi l'Annex 03, Estudi de laminació, el cabal màxim de sortida que han de poder descarregar els òrgans de desguàs de la presa per una avinguda de 1000 anys de període de retorn es de 1350,5 m^3/s i per 5.000 anys és de 1.741,8 m^3/s.

Tal i com, s'ha descrit a la *Memòria* i a *l'Annex 01. Recopilació i anàlisi de la informació*, la capacitat actual dels òrgans de desguàs (que varia en funció de la alçada) és:

Taula 1: Capacitat dels òrgans de desguàs actuals

Cota (msnm)	Qaliv sobreeix actual (m^3/s)	Qdf 2 cond (m^3/s)	Qdmf (m^3/s)	Qtotal (m^3/s)
632,35	662,46	66,44	103,87	832,77
633,70	776,55	66,94	104,87	948,36

Amb la construcció de la fase 1, la capacitat de descàrrega del sobreeixidor de superfície existent per a la situació d'avinguda de 1000 anys de període de retorn (NAP 632,5 m), augmenta fins els 764,4 m^3/s del sobreeixidor existent. Per a la situació d'avinguda extraordinària, període de retorn de 5000 anys i NAE 933,7 m, no es considera augment de la capacitat del sobreeixidor existent, que entrarà en funcionament condicionat sota comporta mantenint-se doncs el cabal limitat a 776,55 m^3/s. Això es justifica en l'Annex 08 de Càlculs Hidràulics.

Taula 2: Necessitats de desguàs addicional

Cota (msnm)	Qdesguàs projectada fase1 (m^3/s)	Qdesguàs necessàri (m^3/s)	Q necessàri addicional (m^3/s)
632,35	934,71	1350,5	415,79
633,70	948,36	1741,8	793,44

Tenint en compte tot l'anterior la situació més restrictiva correspon a l'avinguda de 5000 anys de període de retorn i per tant el sobreeixidor ui el túnel de desguàs s'hauran de dimensionar per a un cabal de **793,5 m^3/s.**

4.2 CARACTERISTIQUES I PARÀMETRES DE DISSENY

El sobreeixidor s'ha dimensionat segons un perfil tipus Creager, i s'ha situat sobre una plataforma excavada a cota 624,5 m, 5,5 m per sota de coronació. Amb aquest rebaix del terreny al voltant del l'estructura del sobreeixidor es persegueix facilitar unes condicions de descàrrega prou favorables tenint en compte que la capacitat millora amb l'augment de la relació entre l'alçada del sobreeixidor respecte al fons i la càrrega d'aigua sobre la seva coronació. Per altre banda, l'estructura s'allunyarà del marge esquerra, de manera que deixi un canal de com a mínim 10 m d'amplada en el punt més estret, per garantir una alimentació simètrica del flux d'aigua.

La forma del perfil Creager es defineix, aigües avall de la coronació amb la següent equació:

$$\frac{y}{H_0} = -K\left(\frac{x}{H_0}\right)^n$$

En la que K i n son constants, que depenen de la inclinació del parament d'aigües amunt i de la velocitat d'arribada: per tant de l'alçada de l'estructura (assut de planta circular) respecte al fons.

Situant la cota d'excavació al voltant de l'obra del sobreeixidor a la cota 624,5 abans indicada i la coronació en la cota 630,0 msnm, coincidint amb el màxim nivell normal d'explotació (MNNE), s'obté la següent equació per definir el perfil.

$$y = -0{,}167(x)^{1{,}85}$$

La càrrega d'aigua de disseny es correspon amb el nivell corresponen a l'avinguda extrema, NAE: 633,7 msnm.

H_o=3,70 m

Segons les corbes proposades per l'USBR, amb una relació P/H_0=1,49, on P es l'alçada del sobreexidor respecte al fons, es tindrà un coeficient de descàrrega de:

$$C_0 = 2{,}16$$

Aigües amunt de la coronació, el perfil es complerta amb dos arcs de circumferència que, amb els paràmetres de disseny utilitzats resulten ser de 0,89 i 0,78 m, situant-se el parament d'aigües amunt a 0,975 m de la coronació. Aquest parament és dissenya sense cap inclinació.

La càrrega d'aigua de disseny es correspon amb el nivell corresponen a l'avinguda

Amb el valor aquí determinat del coeficient de desguàs, lleugerament inferior al emprat en l'annex 05 d'estudi d'alternatives d'aquest projecte, pel cabal de disseny de 793,5 m^3/s resulta necessària una longitud de sobreeixidor de 51,50m i per tant un diàmetre de 16,40 metres a la cota de coronació (630msnm).

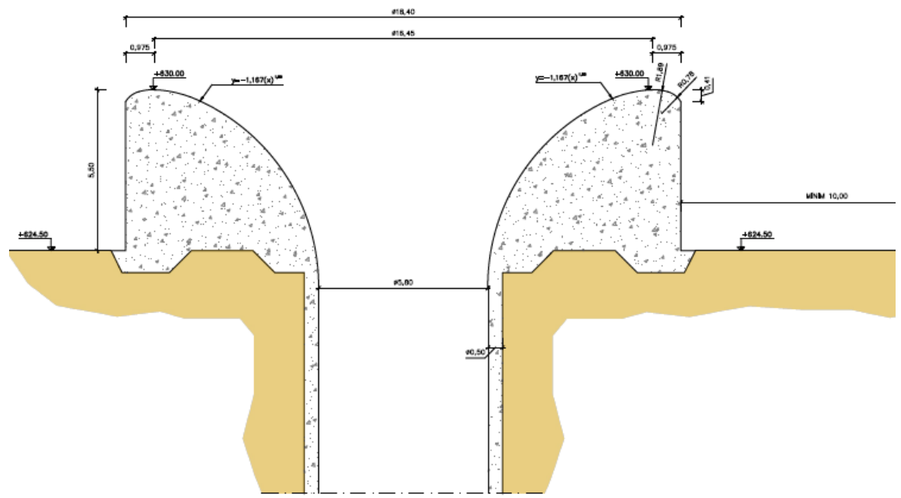


Figura 2: Definició del Morning Glory

Pel que fa al dimensionament del túnel, es fixa un límit de velocitat de 30 m/s, amb el que resulta necessària una secció d'uns 26,5 m^2 adoptant-se un diàmetre interior de 5,8 m.

La totalitat del túnel es revestirà amb un anell de formigó armat per protegir l'excavació i un acabat llis fer afavorir el flux de l'aigua.

El pou vertical s'ha previst ambuna profunditat de 74,8 m i el desenvolupament en planta del tram subhoritzontal s'ha dissenyat amb 260 m de longitud. El colze d'unió entre els dos trams s'executarà amb un radi no inferiror a 5 vegades el radi de la secció i I en la sortida aigües avall es farà una transició reduint el diamentre rebaixant lla clau del túnel, per evitar qur l'aigua es desprengui de la paret del túnel en la part superior, el que provocaria i procesos de cavitació.

S'han estimat les pèrdues de càrrega pel màxim cabal, considerant un valor e 0,8 mm de rugositat absoluta, i s'han obtingut unes pèrdues de 33,53 m. Considerant un K=0,5 per a les pèrdues singulars, es tindria una pèrdua total de 56,49 m, compatibles amb la profunditat a la que s'ha situat el tram subhoritzontal i la sortida.

5 GEOLOGIA

En *de l'Annex 05.Geologia i Geotècnia*, s'ha realitzat una descripció especifica de la geologia i geotècnia en relació amb l'execució de les obres previstes en la Fase 2 per a l'ampliació de la capacitat de desguàs d'avingudes en la Presa de La Baells, particularment pel que fa a l'execució del túnel projectat. Es determina la viabilitat de l'obra proposada i se'n desprenen les següents recomanacions:

- Des de un punt de vista resistent els conglomerats no presenten cap dificultat però com s'ha observat en el present document la fracturació, al ser una roca molt rígida presenta juntes obertes per les quals pot circular lliurement l'aigua de la pluja com la provinent de la l'embassament. S'hauria de realitzar un estudi hidrogeològic detallat en aquest sentit.
- Els estrats de gresos presents es presenten molt fracturats en superfície, davant la seva resistència, molt més tova que la dels conglomerats, la seva fracturació en profunditat, encara que menor, pot arribar a ser important. Cal observar que aquests estrats estan moltes vegades associats al estrats d'argil·lites i que per tant les seves juntes generalment estan reomplertes d'argila.

  Els estrats d'argila són roca molt tova i que s'altera molt fàcilment, s'hauria de considerar, el creuament d'aquestes capes com a plans de falla que pot arrastrar els gresos associats.
- L'ús d'explosius per l'excavació, principalment dels conglomerats, es desaconsella per la evident proximitat de la presa i davant dels diferents sistemes de diàclasis que poden propagar les ones molt fàcilment.
- Es recomana la realització d'una campanya geotècnica extensa, preferentment amb sondeigs inclinats degut a la disposició de les capes i del seu cabussament tan vertical.
- Especial atenció als paràmetres deformacionals de les argil·lites i també dels gresos a conseqüència de la seva esperada alta fracturació.

6 MÉTODES CONSTRUCTIUS I ACCESSOS.

Donat les limitacions d'excavació existents pel tipus de terreny i la proximitat de la zona d'obres a la presa, no es poden utilitzar explosius.. Durant aquest anàlisi, s'han predefinit els espais i accessos necessaris per dur a terme les obres, aquests es representen en el plànols de *l'apèndix 1* del pressent annex. No obstant, en el perceptiu projecte constructiu s'hauran de fer els càlculs necessaris per poder realitzar el disseny final de la alternativa proposada.

En els següents apartats es presentes les metodologies considerades i que confirmen la viabilitat d'execució de l'obra, de manera que es dividiran en 2 zones de treball diferenciades (Zona sobreeixidor i zona de sortida de trampolí) per realitzar les 3 unitats d'obra (Sobreeixidor tipus Morning Glory, túnel vertical i túnel horitzontal)

6.1 SOBREEIXIDOR (MORNING GLORY)

Per poder executar el sobreeixidor tipus Mornig Glory, es realitzarà una primera excavació fins a cota 630,5 m.s.n.m., tal i com es veu en el plànol *A06.07 Fases d'obra*. La zona a excavar es situa sobre el cercle de la Figura 3. A aquesta zona s'accedirà des de la plataforma existent al estrep esquerre de la presa. Reobrint i acondicionant el camí existent –obert durant les obres de la presa - en una amplada de 5 m (en funció de la tècnica de construcció del pou s'utilitzi es preveu que es puguin eixamplar fins els 7m)

Figura 3. Possible plataforma de treball i eixamplament del camí existent

Posteriorment s'excavarà fins a una cota de 624,50m.s.n.m, deixant una corona perimetral que servirà de mur de terres i permetrà treballar en sec. La superfície excavada deixa una superfície de treball d'aproximadament 1500 m^2. Si aquesta superfície resultes insuficient es podria habilitar la plataforma existent oberta durant l'execució de la presa, o excavar una plataforma de treballs addicional a cota 630,5 m.

La longitud del camí d'accés serà d'uns 150 m de longitud, els talussos seran 1H:3V fins a 10 metres d'alçada i per alçades superiors s'hauran de fer bermes de 2,5 m, per assegurar l'estabilitat dels talussos. S'ha de preveure la possible necessitat de proteccions amb bolons per unir els possibles blocs inestables i malla de triple torsió per evitar els petits despreniments de pedres.

Un cop finalitzada l'excavació es realitzaran les feines necessàries per l'excavació del túnel vertical.

Un cop concluit el Mornin Glory i finalitzat complertament el túnel, l'obra de sortida i les obres de protecció entre el trampolí i el bol esmorteïdor, es realitzarà l'excavació de la zona perimetral, fins a cota 624,5m.s.n.m ,tal i com es pot veure al plànol *A06.07 Fases d'obra,* que permetrà ja l'entrada d'aigua al Morning Glory.

6.2 TÚNEL VERTICAL

A continuació es descriuen dos mètodes contrastats per l'excavació de túnels verticals en terrenys rocosos sense voladura. L'elecció del mètode de construcció dependrà de la disponibilitat de maquinària necessària en el moment d'execució de la obra i dels costos contemplats en el perceptiu projecte constructiu.

6.2.1 RAISE BORING

Els mètodes mecànics de perforació de pous i xemeneies es van introduir en la seva majoria a principis dels anys 60 en la industria minera. Les principals avantatges que presenten aquest mètodes davant del procediment de perforació i voladura radiquen en:

I. Major seguretat pel personal, ja que en alguns mètodes no es requereix que els treballadors es trobin dintre de l'excavació durant l'execució del pou o xemeneia.

II. Major estabilitat del terreny. Al no ser necessari l'ús de voladures la roca no es deteriora i s'obtenen superfícies llises, això suposa menor necessitat de sosteniment i menor resistència al pas de l'aire.

III. Absència de vibracions. La presencia de estructures, poblacions o medis sensibles propers eviten en moltes ocasions l'ús de voladures. En aquest sentit, l'excavació per fregament no suposa cap impacte.

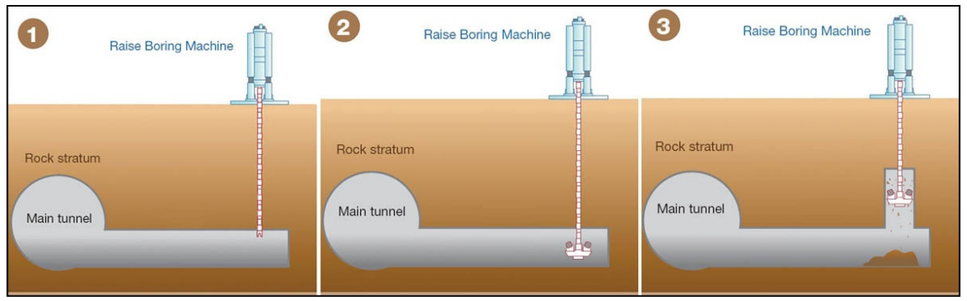


Figura 4. Esquema general Raise Boring

Els punts crítics d'aquest sistema són els següents:

1. Execució del sondeig pilot. La tolerància en la verticalitat d'aquest sondeig guia no pot superar el 0,5%. Per això es imprescindible comptar amb una bona superfície de treball en el nivell superior per assegurar l'estabilitat de la màquina encarregada d'executar el trepant. Les característiques del terreny a travessar han de conèixer amb la major precisió possible ja que estrats inclinats de roques, presència de falles, canvis de materials, etc… poden desviar la perforació considerablement. En el nostre cas, l'estratificació en tot el tram serà subvertical.
2. Plataforma de treball. La màquina de RB situada en el nivell superior tira cap a munt del cap escarriador. Pe tant, la plataforma de treball ha de suportar el pes propi de la màquina de RB, el pes propi del barnillatge (res despreciable en profunditats importants), el pes propi de la cap escarriador i la reacció de l'empenta vertical ascendent a aplicar sobre el cap per a una excavació òptima. Per aquest motiu, serà necessari la construcció d'una llosa de formigó si es dona el cas.

3. Cap escarriador. S'escollirà convenientment els capsals de tall (forma, disposició de piques, materials, etc…) per assegurar un rendiment optimo i evitar excessives parades per manteniment i averies.
4. Accés al nivell inferior. S'haurà d'haver executat en primera instància el túnel horitzontal ja que serà por aquí por on s'haurà d'entrar el cap escarriador i desenrunar el material generat per l'excavació del pou.

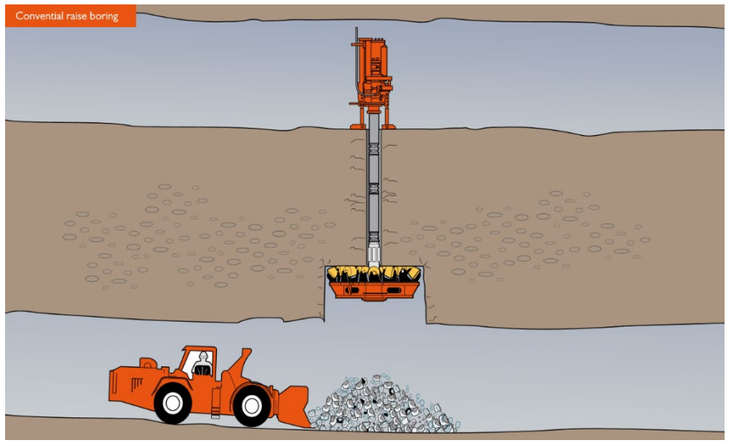


Figura 5. Desenrunat pel nivell inferior

Si s'opta per aquest mètode constructiu, a més a més de la plataforma descrita en el apartat anterior, serà necessari que el túnel horitzontal estigui ja construït, per poder realitzar la correcta extracció de les terres excavades. Les necessitats d'espai en la plataforma superior son menys importants que les necessàries per a la tecnologia que es descriu seguidament, i seran segur suficients les previstes per a la pròpia implantació del sobreeixido.

6.2.2 TUNELADORA VERTICAL

La tuneladora vertical, també coneguda como VSM (*Vertical Shaft Machine*), es un equip mecanitzat per a l'excavació i el revestiment de pous. Degut al cost de l'equip, sols es justifica pel seu ús en pous de grans profunditats.

Les principals avantatges afegits respecte al Raise Boring d'aquest mètode són:

1. Presència d'aigua. Aquest mètode pot utilitzar-se sota el nivell freàtic sense cap problema.
2. Revestiment d'alta qualitat. Les dovelles que conformen el revestiment del pou es poden construir amb els màxims estàndards de qualitat per assegurar l'estanquitat i uns coeficients de rugositat mínims, a més a més de complir amb la funció estructural de sosteniment.
3. L'execució del pou per aquest mètode independitza dita execució amb la del pou horitzontal podent-se realitzar gairebé al mateix temps.

Consta de dos Components ben diferenciats: la unitat d'excavació i la unitat de baixada. La unitat d'excavació consta de un carcassa ancorada a l'anell inicial del pou, del que penja un braç articulat amb un cap de fresadora en el seu extrem. Dintre d'aquesta unitat també es troba el sistema d'extracció de llots producte de l'excavació.

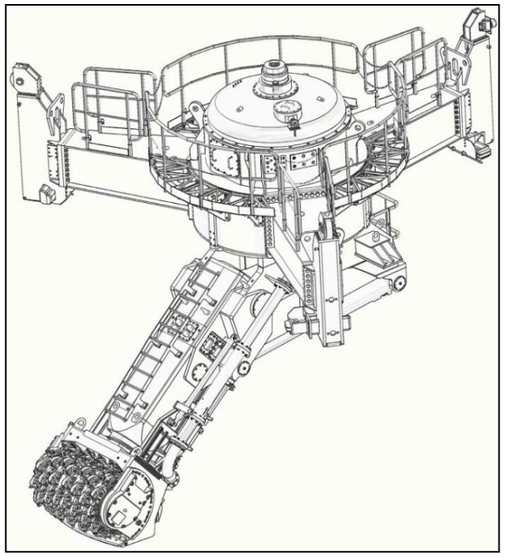


Figura 6. Esquema general de la unitat d'excavació d'una VSM

Els punts crítics d'aquest sistema són els següents:

1. Anell de superfície. Al igual que en el cas del Raise Boring, aquest anell constitueix la plataforma de recolzament de tota la maquinaria de la unitat d'excavació i del revestiment del pou. També s'ha de tenir en compta la reacció vertical ascendent a l'empenta cap a vall del revestiment pels gats hidràulics. Per aquest motiu, en la majoria dels casos serà necessària la construcció d'una pantalla circular sobre la que ancorar l'anell.
2. Cap escarriador. S'escollirà convenientment els capsals de tall (forma, disposició de piques, materials, etc…) per assegurar un rendiment optimo i evitar excessives parades per manteniment i averies..
3. Espai. S'ha de contemplar una gran superfície per instal·lar tots els equipaments auxiliars.

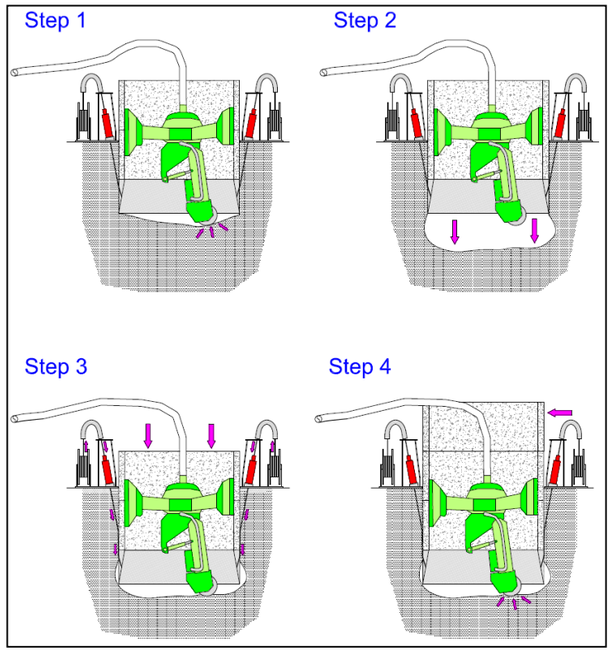


Figura 7. Cicle d'excavació amb VSM

6.3 TÚNEL CONVENCIONAL

Per a la execució del túnel horitzontal, es poden contemplar contemplar dues opcions possibles fins arribar a la llera del riu Llobregat pel costat sud de la presa:

1. Actualment s'està executant la rehabilitació, adequació i perllongament del camí d'accés al peu de la presa de la Baells. L'ampliació i eixamplament (es requeriran 5 metres d'amplada) de les corbes més tancades per a poder deixar pas a camions i dúmpers podria ser una opció viable.
2. Una altre opció seria la construcció d'un camí nou que surtis d'una de les corbes de l'accés a la central elèctrica situada aigües avall de la presa de la Baells. L'avantatge principal seria minimitzar l'afectació, durant l'execució del túnel, de l'acces al peu de presa que actualment s'està executant.

Un cop a la llera del riu s'haurà de realitzar un gual per creuar la llera i habilitar una explanada (aprox. de 1600m^2) per l'acopi de materials i un possible taller per a reparació de maquinària, això evitarà l'execució d'una explanada gran a la zona d'embocament on no hi ha espai.

A causa de la topografia existent, el camí d'accés que pujarà fins a l'embocament, precisarà de fortes pendents pel que s'haurà d'assegurar una amplada de 5 metres pel creuament de camions i eixamplaments puntuals en les corbes més tancades que es puguin donar a causa del traçat dissenyat. Aquest camí tindrà una longitud aproximada de 400 m i una pendent del 12%

Un cop en la zona de sortida del túnel horitzontal s'haurà d'executar una altre explanada (aprox. de 600m^2) per assegurar l'espera i maniobra de dumpers per poder desenrunar i per ubicar material auxiliar per a l'execució del túnel

Per altra banda, igual que en l'apartat anterior els mètodes constructius del túnel convencional es basaran en mètodes sense ús d'explosius.

Com consta a l'annex de geologia de la zona presenta materials com conglomerats, gresos i en menor mesura les lutites. Un altre punt a considerar l'inclinació d'aquests materials ja que al estar situat en els Pirineus han patit molt deformació donant estratificacions subverticals.

Des del punt de vista de l'execució considerant aquests materials es podrien plantejar diferents mètodes constructius:

1. Tuneladora oberta. Secció circular, sosteniment de formigó projectat, bulons, mallat i encavasllades, impermeabilització amb geotèxtil i làmina de PVC, i acabat amb revestiment de formigó.
2. Tuneladora amb escut. També de secció circular i amb anell de dovelles de formigó que constitueixen el sosteniment i el revestiment.
3. Excavació amb mètodes convencionals. Poden utilitzar-se diversos medis mecànics com poden ser la fresadora o martell hidràulic.

Ràpidament descartem les dues primeres opcions, ja que degut a la poca longitud del túnel projectat els fa inviables pel seu al cost i materials auxiliars i d'espai molt elevats que es requeriran.

Dintre dels mètodes convencionals:

1. Martell hidràulic representa que és el mètode més econòmic però també és el més lent degut, pròpiament a la velocitat de la maquina i que el desenrunat, la retroexcavadora s'haurà d'enretirar per que una pala carregui el material en camions.
2. Fresadora de potència suficient per als diferents tipus de roca distribuïts en el traçat. Si les característiques de la roca són favorables, aquestes màquines poden arribar a bons rendiments i tenen una avantatge addicional ja que la pròpia màquina recull el material excavat en el front i el transporta fins a la part del darrere, posant-los directament en el dúmper. D'aquesta manera s'evita que la màquina s'hagi d'apartar per deixar pas a la pala carregadora per retirar el material.

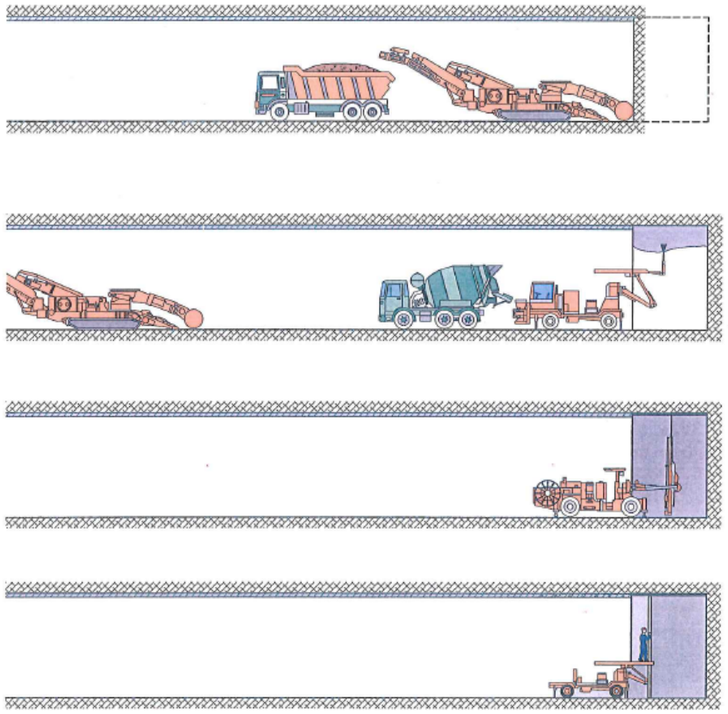


Figura 8. Cicle d'excavació amb fresadora

Per poder executar l'alternativa 1.1 es requeriran accessos adequats a la maquinària utilitzada, espais amples per poder apilar materials i construir un taller.

6.4 RECOMENACIONS

En base al que s'ha exposat en el present annex recomanem:

- La no utilització d'explosius en cap cas per la proximitat de la presa de la Baells.
- L'execució del pou vertical per mètodes no convencionals amb el mínim requeriment de personal dins del pou durant l'execució.
- L'execució del túnel horitzontal amb mètodes convencionals, més concretament fresadora, principalment tenint en compte els tipus de roca i els terminis d'execució.
- Les opcions d'accés fins a la llera del riu per l'execució del túnel horitzontal les considerem ambdues vàlides. L'aprofitament de l'actual accés en procés de rehabilitació seria menys costos ja que sols s'hauria de reforçar i adaptar, però té com a inconvenient que el camí tindria més pendent. La opció del camí nou seria més cara però d'accessibilitat més favorable al ser pràcticament recta i amb un pendent menys acusat que l'altre opció.
- Necessitat d'execució d'una explanada al costat del riu per evitar un gran moviment de terres a la zona d'embocament inferior, deixant-ne en dita zona una molt més petita pels materials essencials i camions.

7 PRESSUPOST ESTIMAT

S'ha realitzat una estimació del pressupost necessari per realitzar la obra i els estudis de model reduït corresponents a la fase 2. A continuació es presenta la taula resum:

	Sobreexidor marge esquerra embassament
Obra de Captació	688.287 €
Canal desguàs/Túnel	4.382.000 €
Obra Sortida	322.725 €
Accessos	762.300 €
Model Reduït	95.000 €
Geotècnia i Enginyeria	290.000 €
TOTAL PRESSUPOST	**6.540.124 €**

8 CONCLUSIONS

Les obres aquí descrites hauran de ser objecte del corresponent projecte constructiu.

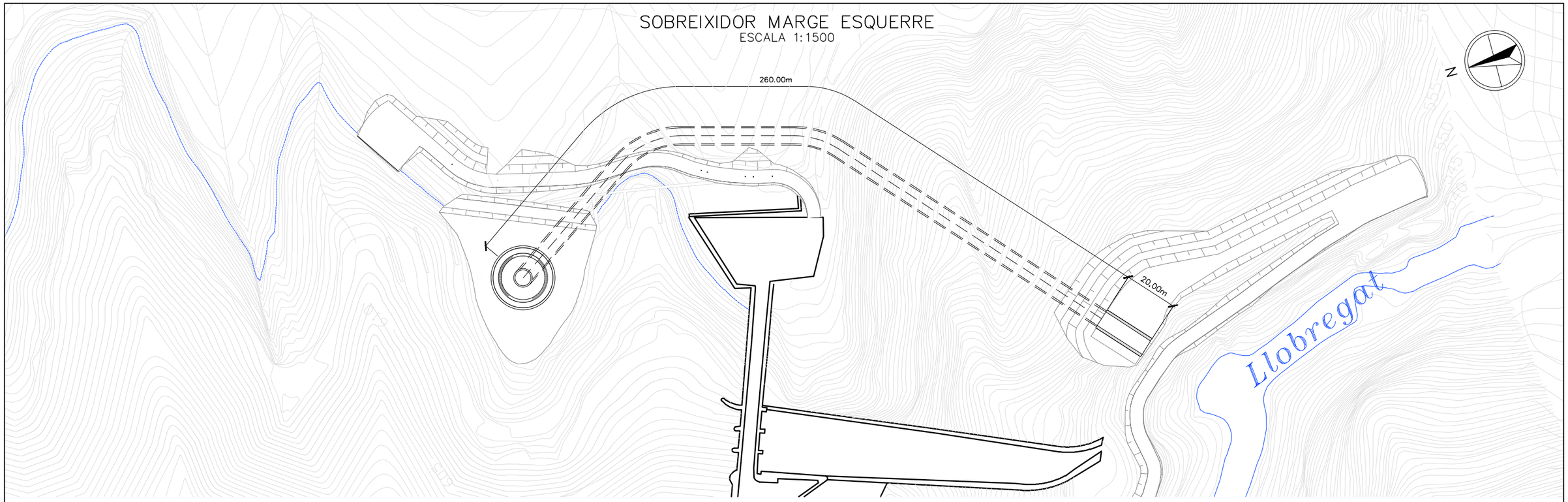
En ell s'haurà d'ajustar el dimensionament de tots els elements i en particular comprovar les condicions dl flux d'aigua dins del túnel, que en cas de mantenir la opció de funcionament en pressió haurà de garantir que es verifica en totes les circumstàncies i no és produeixen depressions.

Per les característiques del projecte s'haurà de realitzar el corresponent estudi en model reduït, que idealment hauria d'incloure simultàniament un nou model del sobreeixidor existent, ja que ara ampliarà la seva capacitat i a més es pretén que és pugui produir la incidència del dolls d'aigua provinents d'ambdós sobreeixidors sobre el mateix bol esmorteïdor actual (natural). També, s'haurà d'eliminar l'angle de sortida del trampolí a la boca inferior del túnel.

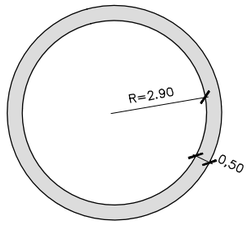
Així mateix, cal destacar la necessitat d'acompanyar el projecte del corresponent estudi d'impacte ambiental ja que l'obra requerirà d'aquest tràmit.

APENDIX Nº1 PLÀNOLS

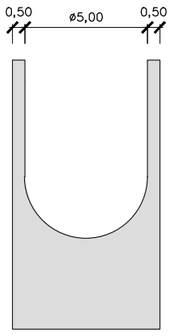
SOBREIXIDOR MARGE ESQUERRE
ESCALA 1:1500



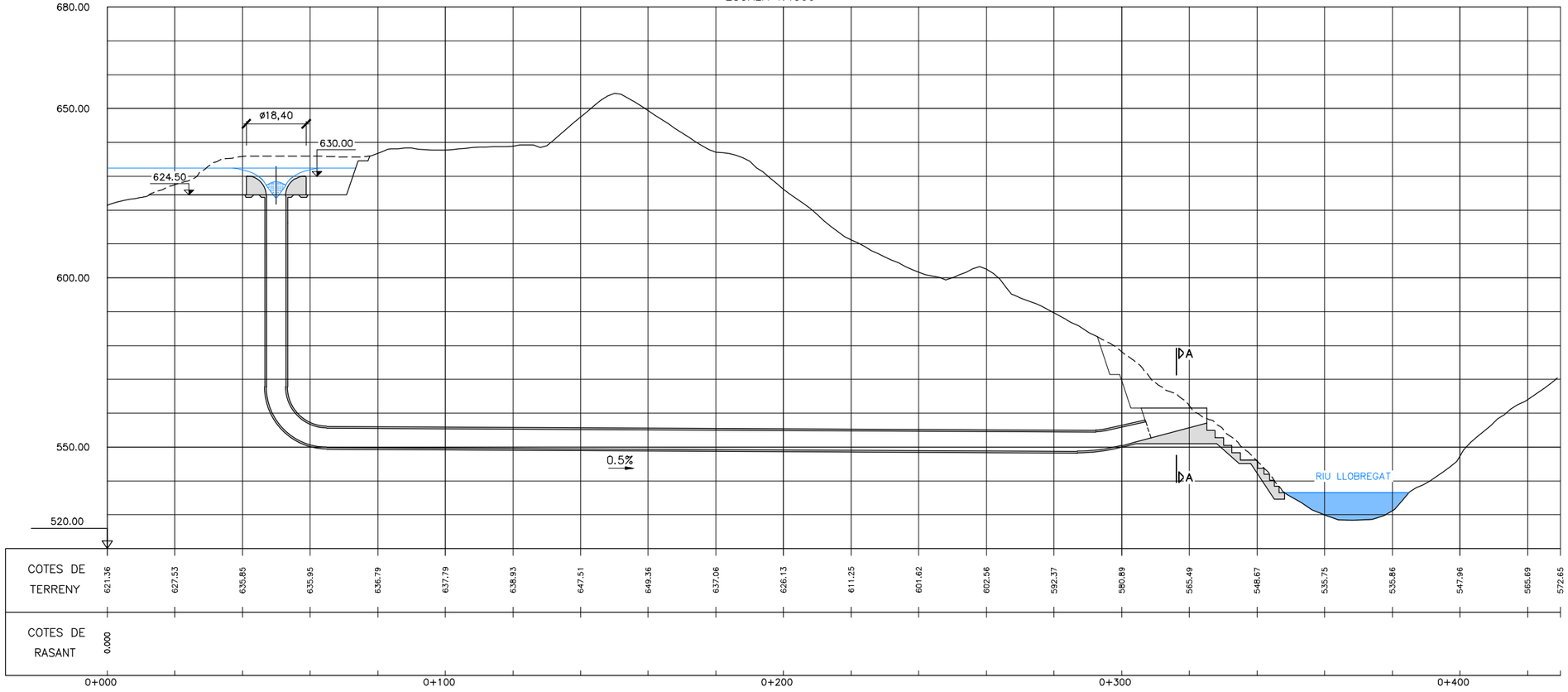
SECCIÓ TÚNEL
ESCALA 1:200



SECCIÓ A–A
ESCALA 1:300



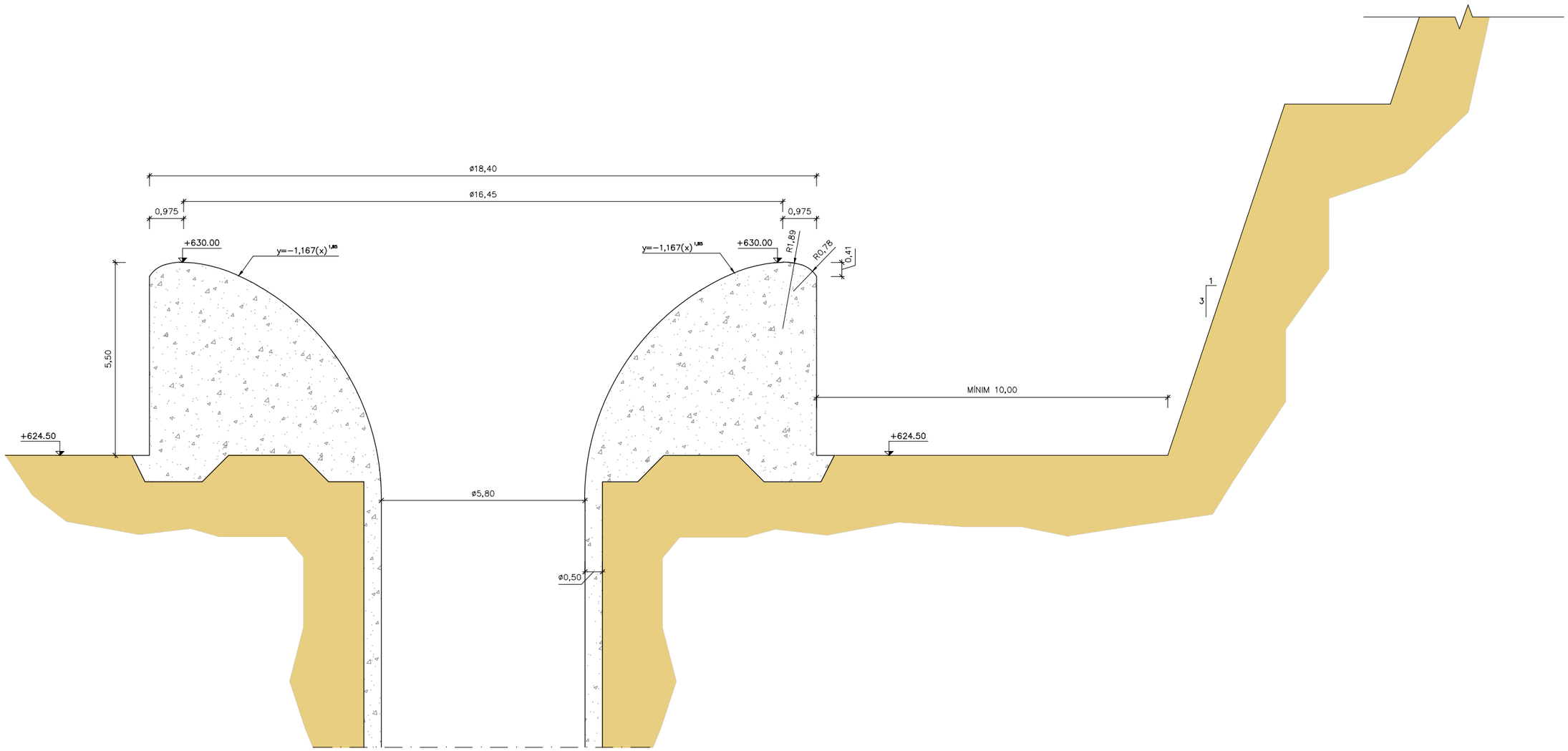
PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA 1:1500



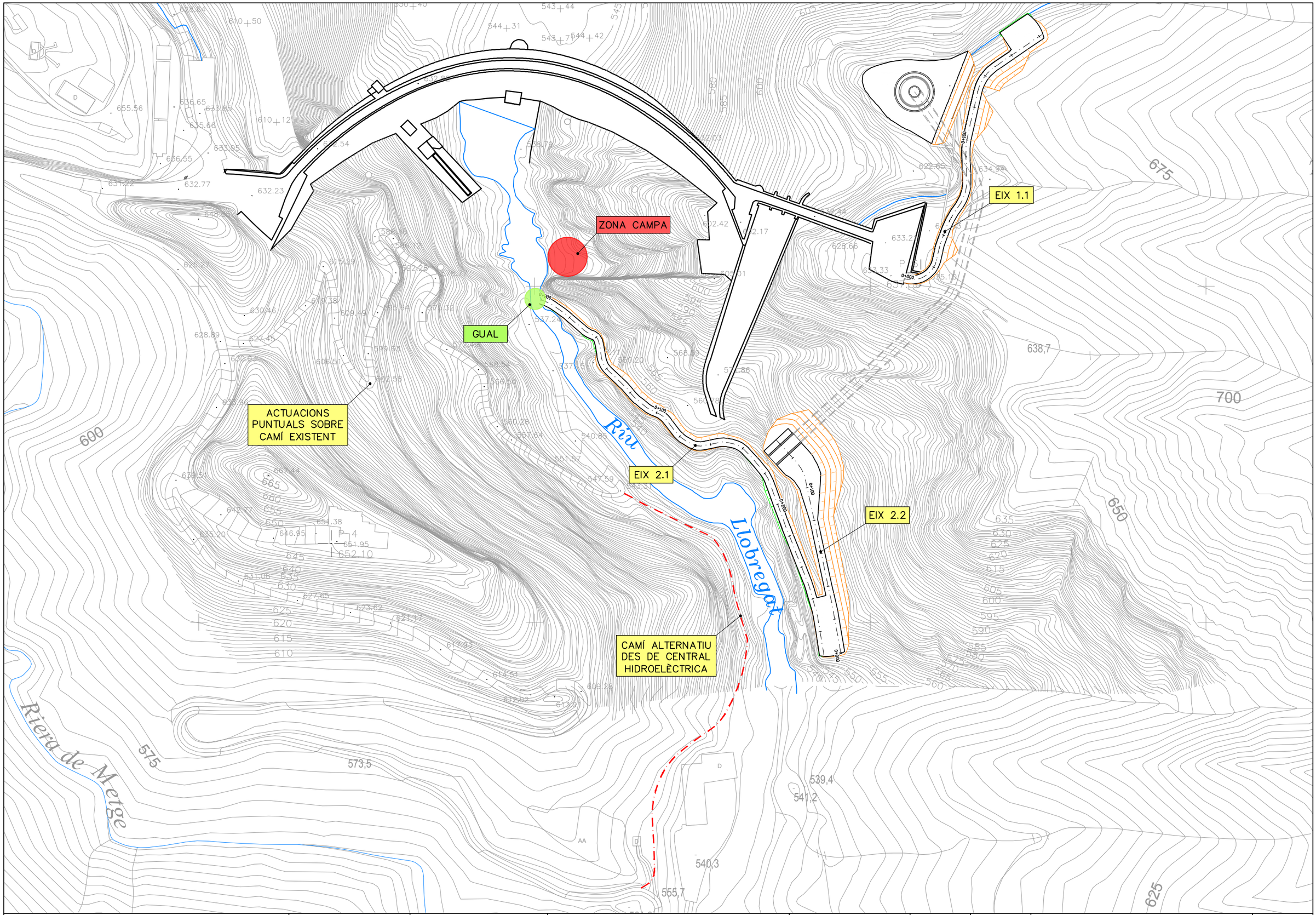
Generalitat de Catalunya **Departament de Territori i Sostenibilitat** **Agència Catalana de l'Aigua**	EMPRESA CONSULTORA:	TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE: LLUÍS VIVER PI-SUNYER JORDI ROSICH SÁNCHEZ	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ	ESCALES: 1:1500 0 30m Escala Original Din-A3	CLAU: LAB.00359/01.P	DATA: Març 2021	TÍTOL DEL PLÀNOL: ANNEX 06 SOBREIXIDOR MARGE ESQUERRE	PLÀNOL NÚM.: 06.01 FULL: 1 DE 1

SOBREEIXIDOR (MORNIG GLORY)

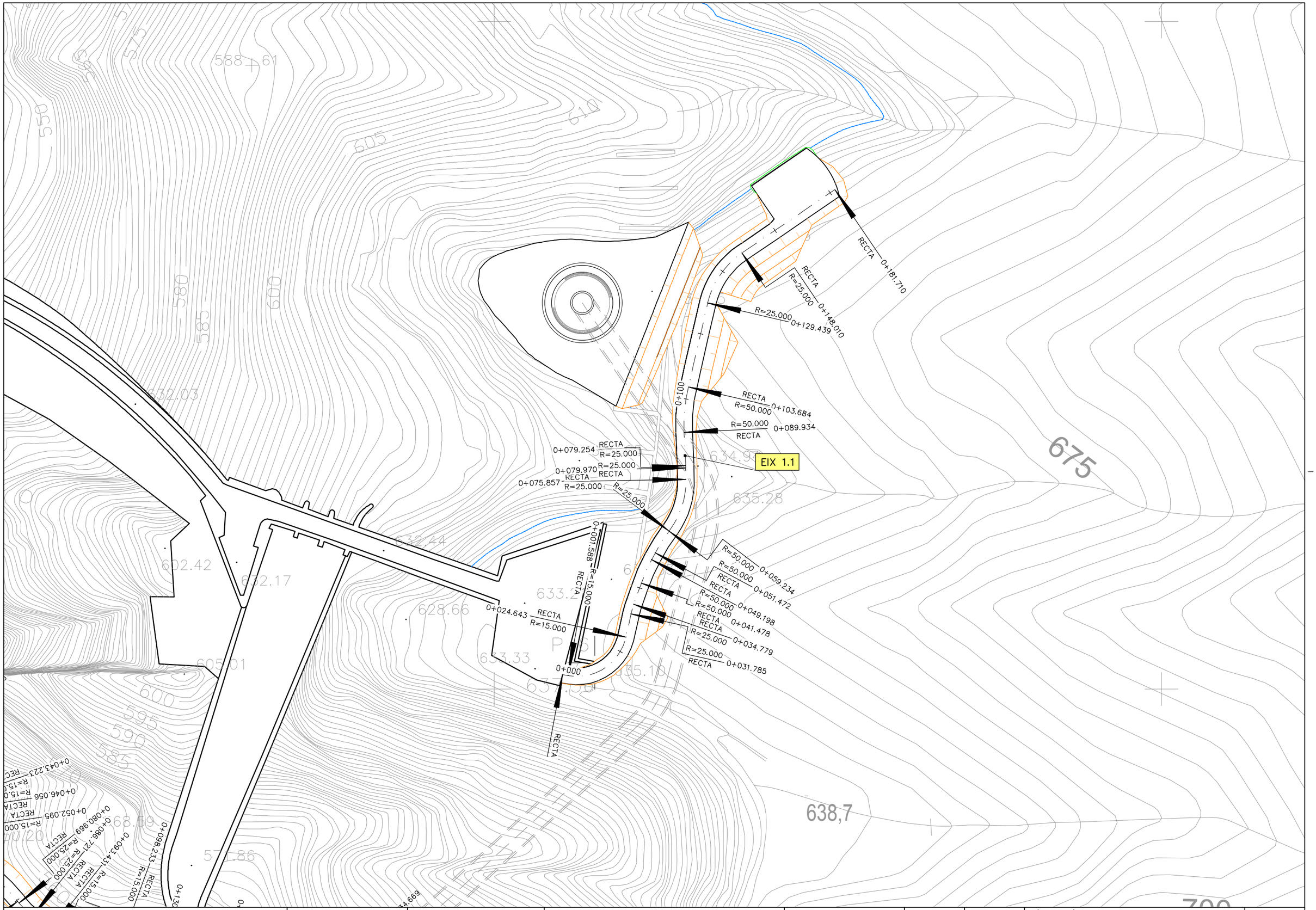
ESCALA 1:125



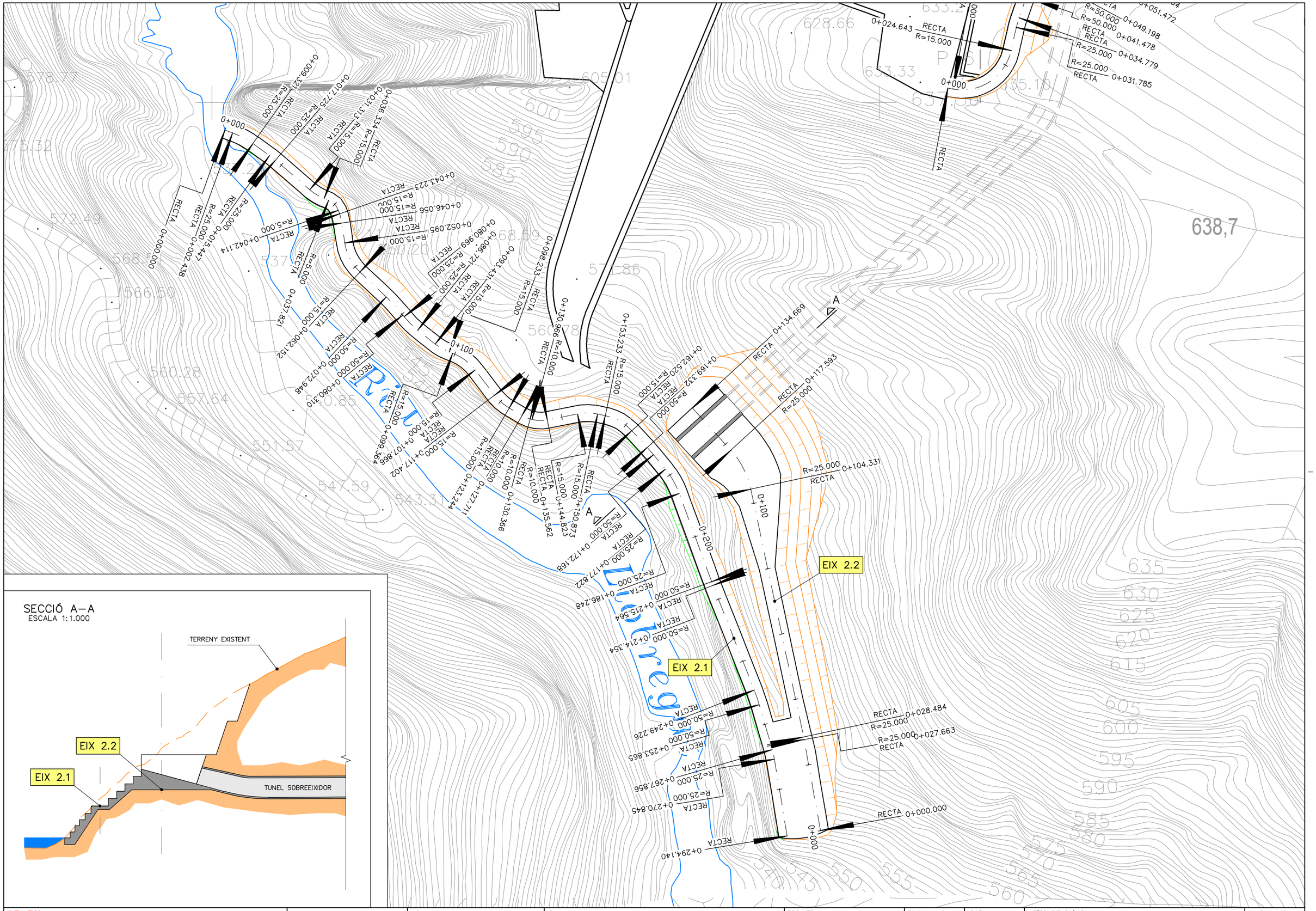
Generalitat de Catalunya **Departament de Territori i Sostenibilitat** **Agència Catalana de l'Aigua**	EMPRESA CONSULTORA:	TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE: LLUÍS VIVER PI-SUNYER JORDI ROSICH SÁNCHEZ	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ	ESCALES: 1:200 0 2.5 m Escala Original Din-A3	CLAU: LAB.00359/01.P	DATA: Març 2021	TÍTOL DEL PLÀNOL: ANNEX 06 SOBREEIXIDOR (MORNING GLORY)	PLÀNOL NÚM.: 06.02 FULL: 1 DE 1



Generalitat de Catalunya **Departament de Territori i Sostenibilitat** **Agència Catalana de l'Aigua**	EMPRESA CONSULTORA:	TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE: LLUÍS VIVER PI-SUNYER JORDI ROSICH SÁNCHEZ	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ	ESCALES: 2000 0 40m Escala Original Din-A3	CLAU: LAB.00359/01.P	DATA: Març 2021	TÍTOL DEL PLÀNOL: ANNEX 06 PLANTA DE CONJUNT	PLÀNOL NÚM.: 06.03 FULL: 1 DE 1



Generalitat de Catalunya Departament de Territori i Sostenibilitat Agència Catalana de l'Aigua	EMPRESA CONSULTORA:	TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE: LLUÍS VIVER PI-SUNYER JORDI ROSICH SÁNCHEZ	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ	ESCALES: 1000 0 20m Escala Original Din-A3	CLAU: LAB.00359/01.P	DATA: Març 2021	TÍTOL DEL PLÀNOL: ANNEX 6 DEFINICIÓ GEOMÈTRICA	PLÀNOL NÚM.: 06.04 FULL: 1 DE 2



Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA:

TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE:
LLUÍS VIVER PI-SUNYER JORDI ROSICH SÁNCHEZ

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ

ESCALES:
1000
0 20m
Escala Original Din-A3

CLAU: LAB.00359/01.P

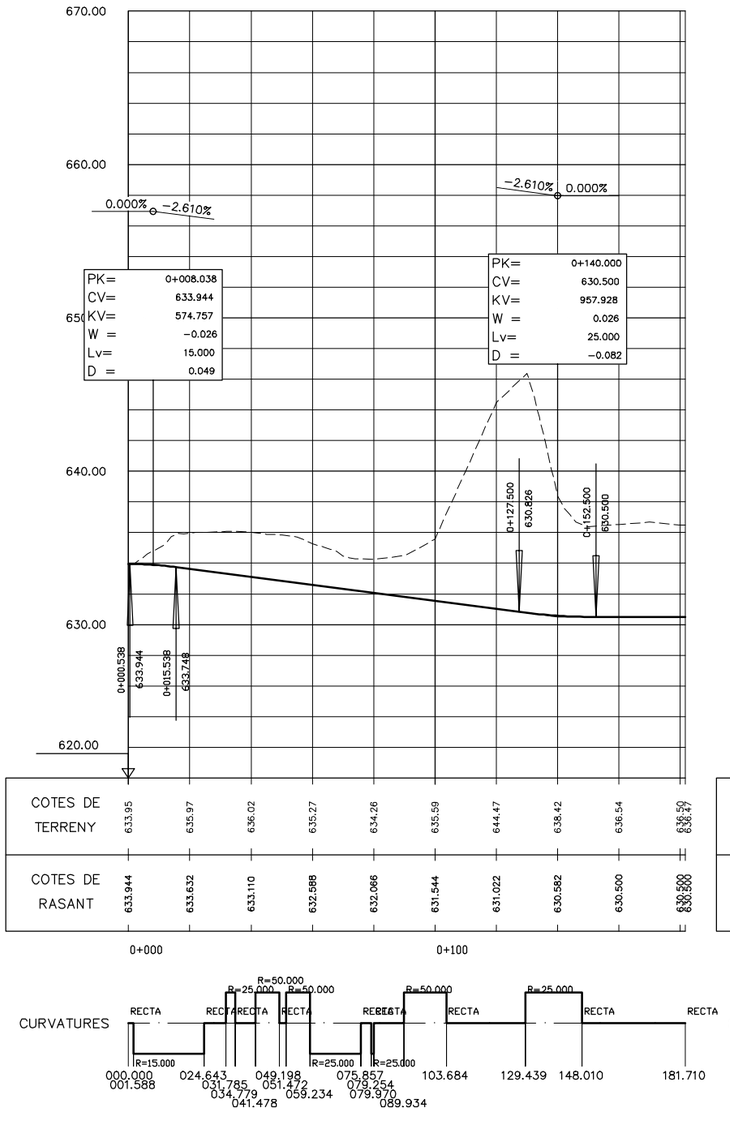
DATA: Març 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL:
ANNEX 06
DEFINICIÓ GEOMÈTRICA

PLÀNOL NÚM.: 06.04

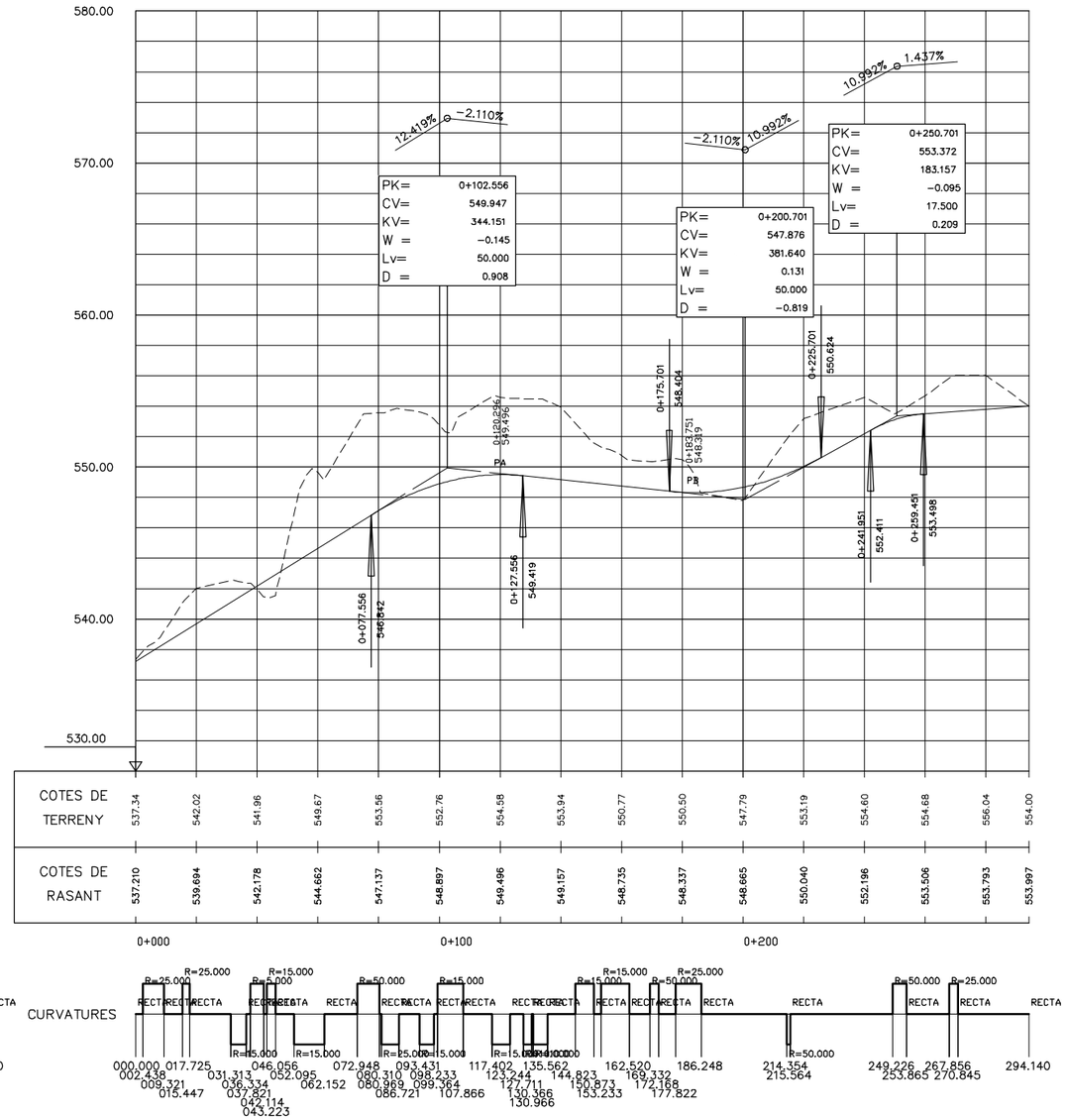
FULL: 2 DE 2

EIX 1.1
ESCALA H =1:1000
ESCALA V =1:200



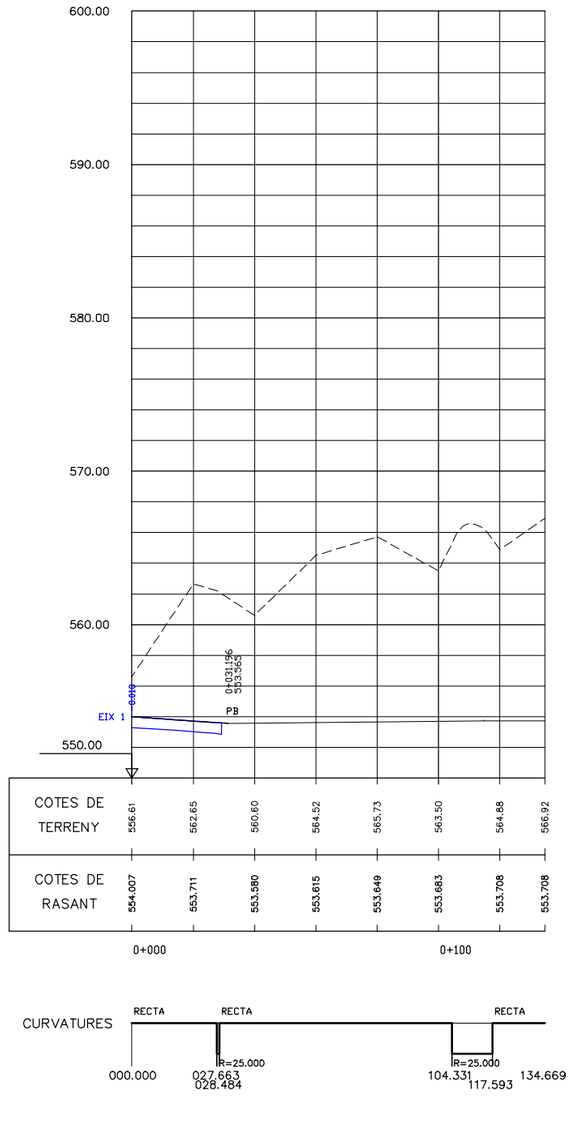
EIX 1.1

EIX 2.1
ESCALA H =1:1000
ESCALA V =1:200



EIX 2.1

EIX 2.2
ESCALA H =1:1000
ESCALA V =1:200



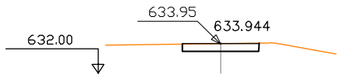
EIX 2.2

EIX 1.1

EIX 2.1

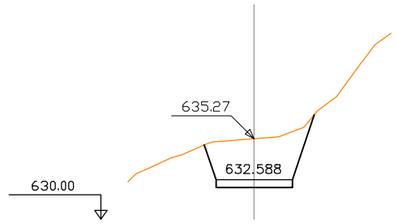
EIX 2.2

Generalitat de Catalunya Departament de Territori i Sostenibilitat Agència Catalana de l'Aigua	EMPRESA CONSULTORA:	TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE: LLUÍS VIVER PI-SUNYER JORDI ROSICH SÁNCHEZ	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ	ESCALES: 1000 0 20m Escala Original Din-A3	CLAU: LAB.00359/01.P	DATA: Març 2021	TÍTOL DEL PLÀNOL: ANNEX 06 PERFILS LONGITUDINALS	PLÀNOL NÚM.: 06.05 FULL: 1 DE 1



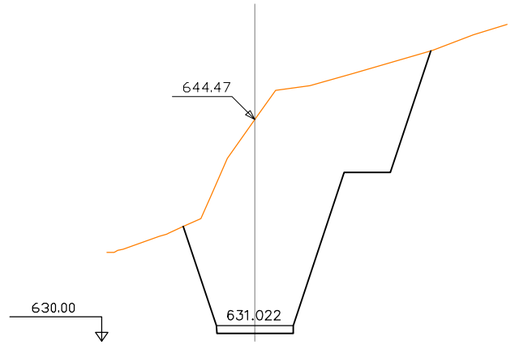
PK 0+000

S. FERM = 2.50 m2.
S. D TERRA = 2.51 m2.



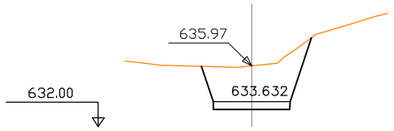
PK 0+060

S. FERM = 2.50 m2.
S. D TERRA = 18.99 m2.



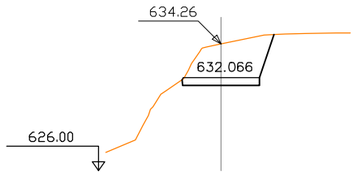
PK 0+120

S. FERM = 2.50 m2.
S. D TERRA = 143.33 m2.



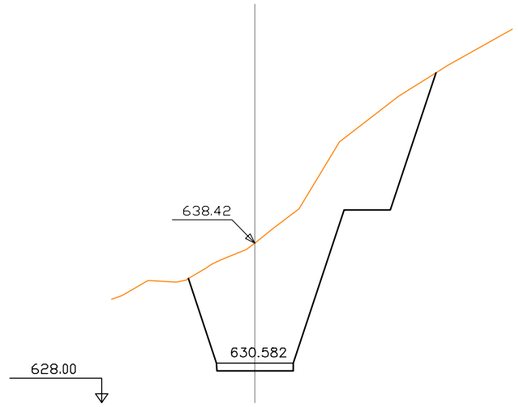
PK 0+020

S. FERM = 2.50 m2.
S. D TERRA = 17.66 m2.



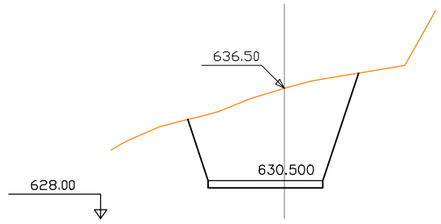
PK 0+080

S. FERM = 2.52 m2.
S. D TERRA = 13.71 m2.



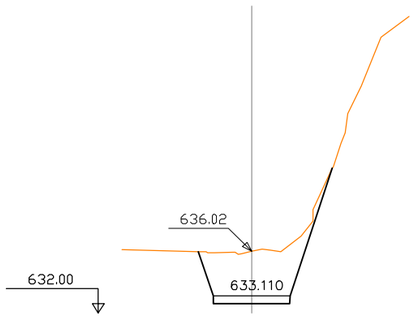
PK 0+140

S. FERM = 2.50 m2.
S. D TERRA = 100.42 m2.



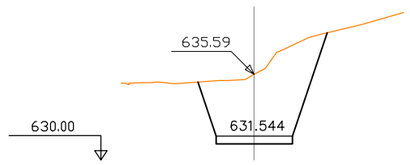
PK 0+180

S. FERM = 3.75 m2.
S. D TERRA = 56.09 m2.



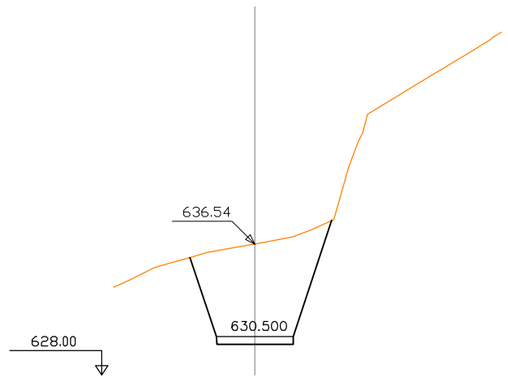
PK 0+040

S. FERM = 2.50 m2.
S. D TERRA = 21.80 m2.



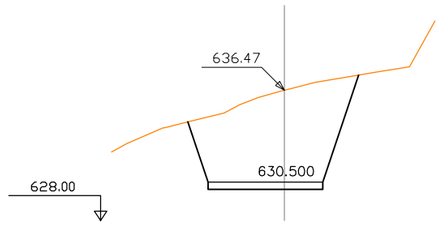
PK 0+100

S. FERM = 2.50 m2.
S. D TERRA = 33.43 m2.



PK 0+160

S. FERM = 2.50 m2.
S. D TERRA = 62.96 m2.



PK 0+181.710

S. FERM = 3.75 m2.
S. D TERRA = 55.55 m2.

EIX 1.1

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA:

TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE:
LLUIS VIVER PI-SUNYER JORDI ROSICH SÁNCHEZ

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ

ESCALES:
400
0 8m
Escala Original Din-A3

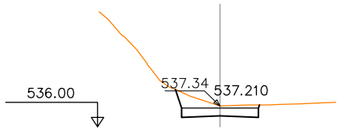
CLAU: LAB.00359/01.P

DATA: Març 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL:
ANNEX 06
PERFILS TRANSVERSALS
EIX 1

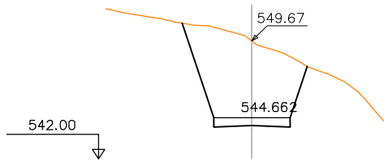
PLÀNOL NÚM.: 06.06

FULL: 1 DE 5



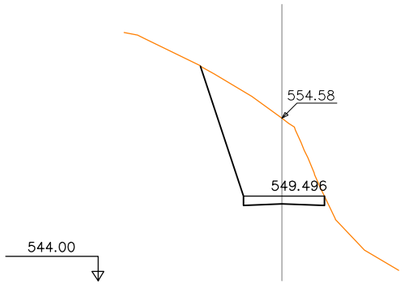
PK 0+000

S. FERM = 2.74 m2.
S. D TERRA = 4.78 m2.



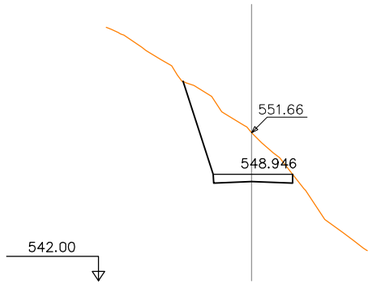
PK 0+060

S. FERM = 2.74 m2.
S. D TERRA = 36.03 m2.



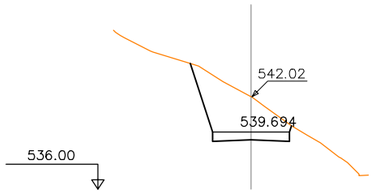
PK 0+120

S. FERM = 2.74 m2.
S. D TERRA = 35.50 m2.



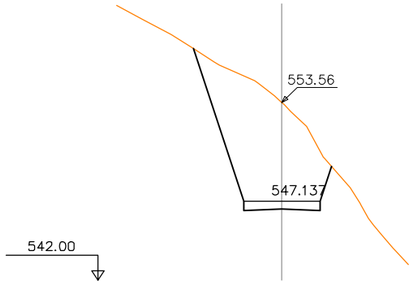
PK 0+150

S. FERM = 2.74 m2.
S. D TERRA = 20.81 m2.



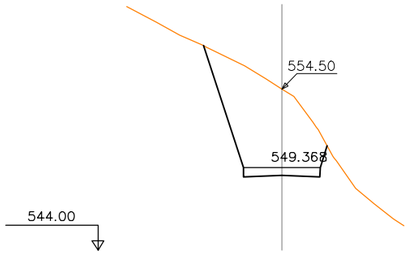
PK 0+020

S. FERM = 2.74 m2.
S. D TERRA = 16.68 m2.



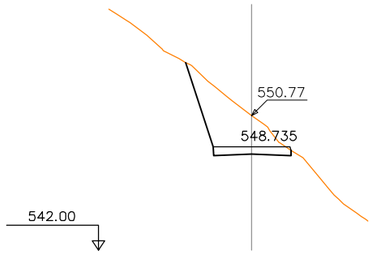
PK 0+080

S. FERM = 2.74 m2.
S. D TERRA = 48.25 m2.



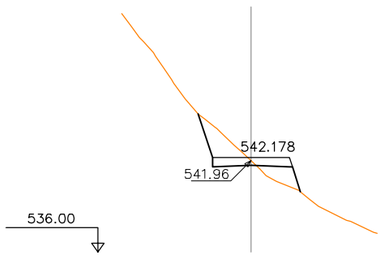
PK 0+130

S. FERM = 2.74 m2.
S. D TERRA = 36.56 m2.



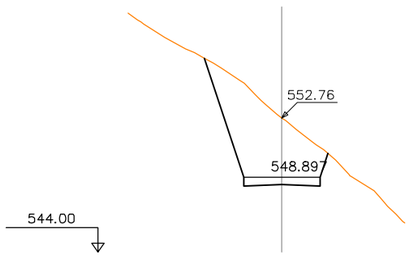
PK 0+160

S. FERM = 2.78 m2.
S. D TERRA = 16.21 m2.



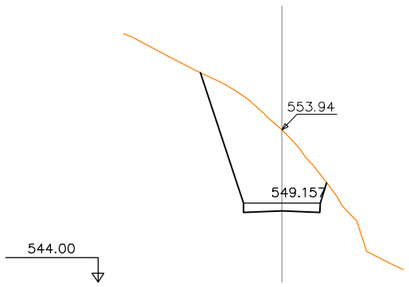
PK 0+040

S. FERM = 2.81 m2.
S. D TERRA = 4.76 m2.
S. TERRAPLE = 2.37 m2.



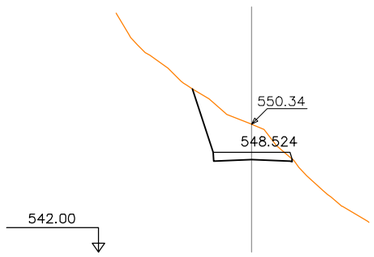
PK 0+100

S. FERM = 2.74 m2.
S. D TERRA = 30.70 m2.



PK 0+140

S. FERM = 2.74 m2.
S. D TERRA = 36.36 m2.

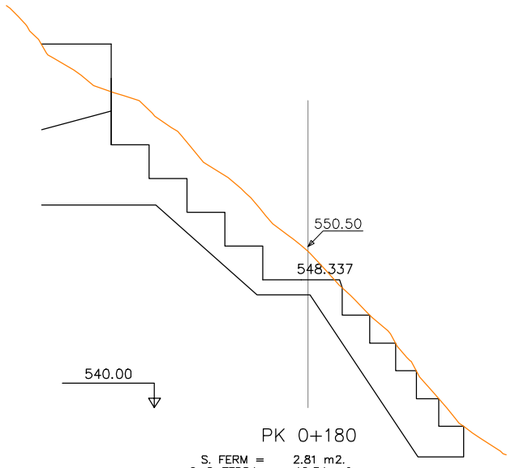


PK 0+170

S. FERM = 2.80 m2.
S. D TERRA = 13.15 m2.

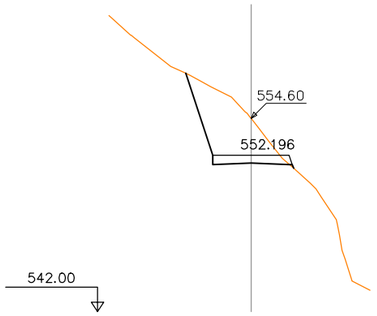
EIX 2.1

Generalitat de Catalunya **Departament de Territori i Sostenibilitat** **Agència Catalana de l'Aigua**	EMPRESA CONSULTORA:	TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE: LLUÍS VIVER PI-SUNYER JORDI ROSICH SÁNCHEZ	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ	ESCALES: 400 0 8m Escala Original Din-A3	CLAU: LAB.00359/01.P	DATA: Març 2021	TÍTOL DEL PLÀNOL: ANNEX 06 PERFILS TRANSVERSALS EIX 2.1	PLÀNOL NÚM.: 06.06 FULL: 2 DE 5



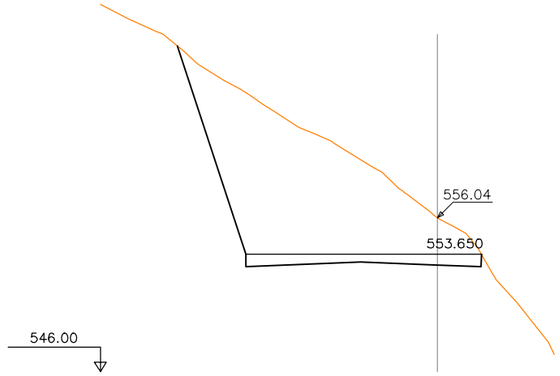
PK 0+180

S. FERM = 2.81 m2.
S. D TERRA = 18.34 m2.



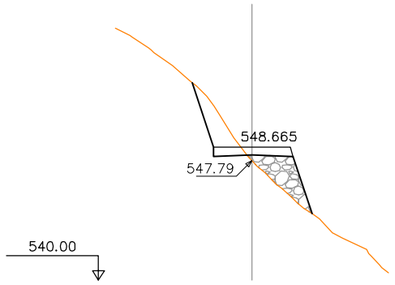
PK 0+240

S. FERM = 2.81 m2.
S. D TERRA = 17.69 m2.
S. TERRAPLE = 0.02 m2.



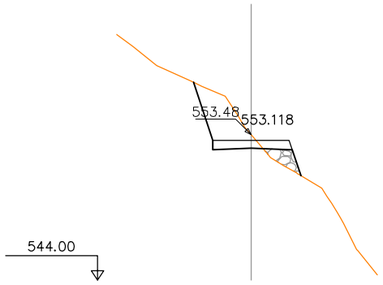
PK 0+270

S. FERM = 9.74 m2.
S. D TERRA = 120.60 m2.



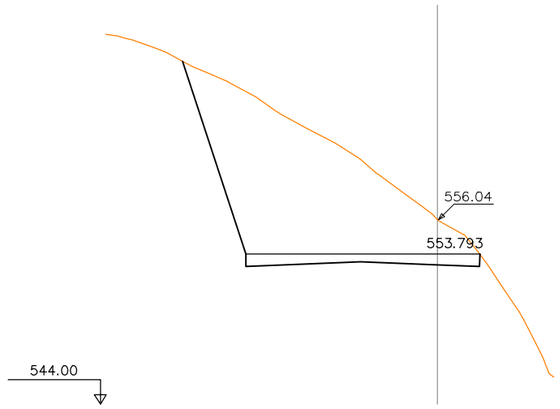
PK 0+200

S. FERM = 2.81 m2.
S. D TERRA = 5.50 m2.
S. TERRAPLE = 6.09 m2.



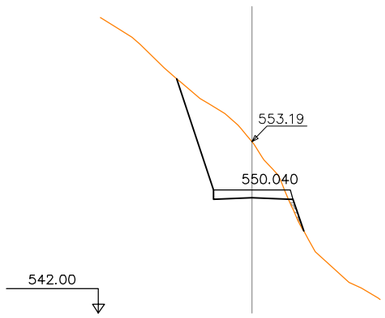
PK 0+250

S. FERM = 2.81 m2.
S. D TERRA = 8.89 m2.
S. TERRAPLE = 1.92 m2.



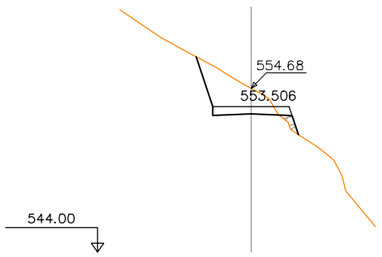
PK 0+280

S. FERM = 9.74 m2.
S. D TERRA = 119.10 m2.



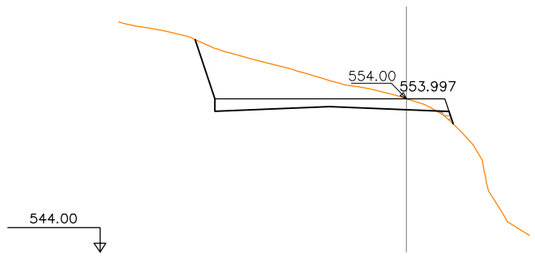
PK 0+220

S. FERM = 2.81 m2.
S. D TERRA = 23.63 m2.
S. TERRAPLE = 0.36 m2.



PK 0+260

S. FERM = 2.81 m2.
S. D TERRA = 9.52 m2.
S. TERRAPLE = 0.54 m2.



PK 0+294.140

S. FERM = 9.85 m2.
S. D TERRA = 30.82 m2.
S. TERRAPLE = 0.28 m2.

EIX 2.1

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA:

TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE:
LLUÍS VIVER PI-SUNYER JORDI ROSICH SÁNCHEZ

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ

ESCALES:
400
0 8m
Escala Original Din-A3

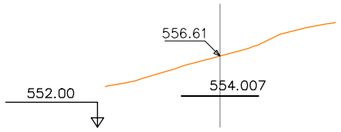
CLAU: LAB.00359/01.P

DATA: Març 2021

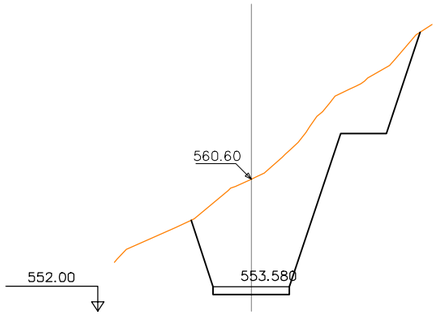
TÍTOL DEL PLÀNOL:
ANNEX 06
PERFILS TRANSVERSALS
EIX 2.1

PLÀNOL NÚM.: 06.06

FULL: 3 DE 5

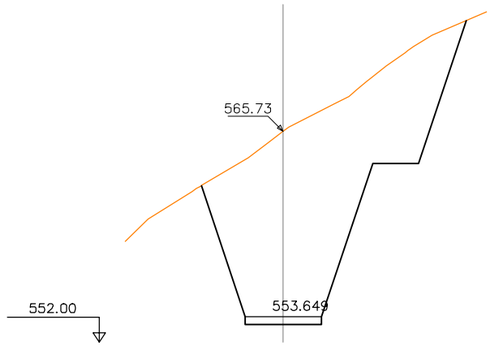


PK 0+000



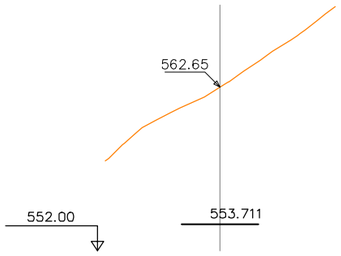
PK 0+040

S. FERM = 2.50 m2.
S. D TERRA = 76.17 m2.

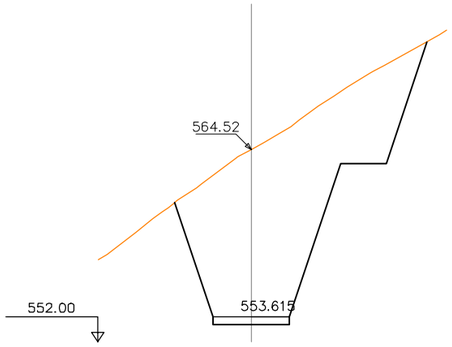


PK 0+080

S. FERM = 2.50 m2.
S. D TERRA = 140.82 m2.

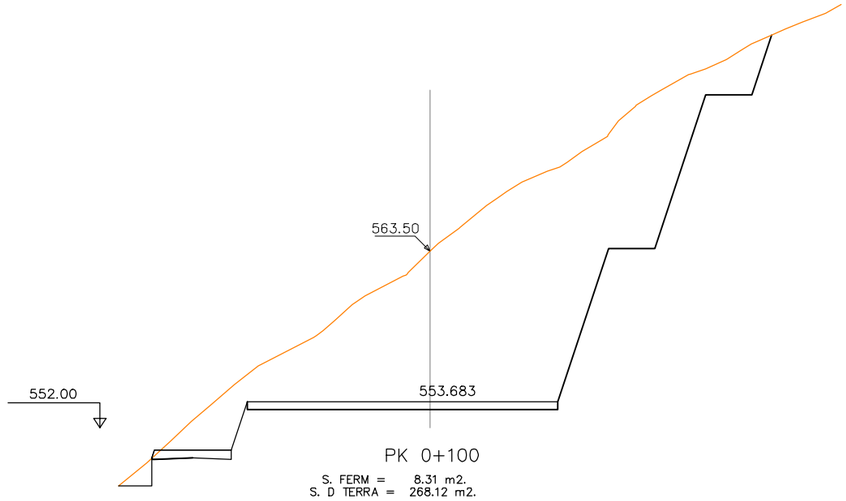


PK 0+020



PK 0+060

S. FERM = 2.50 m2.
S. D TERRA = 122.04 m2.

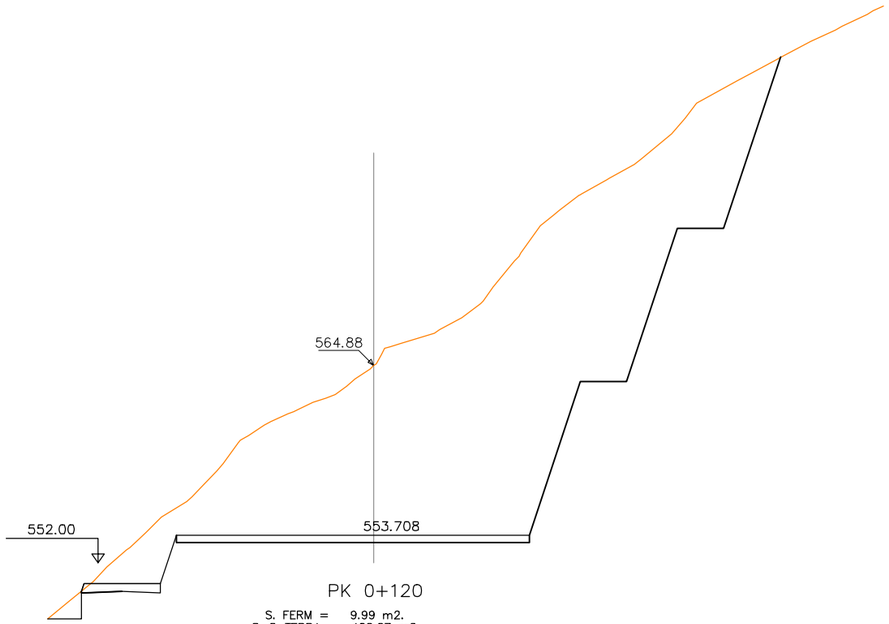


PK 0+100

S. FERM = 8.31 m2.
S. D TERRA = 268.12 m2.

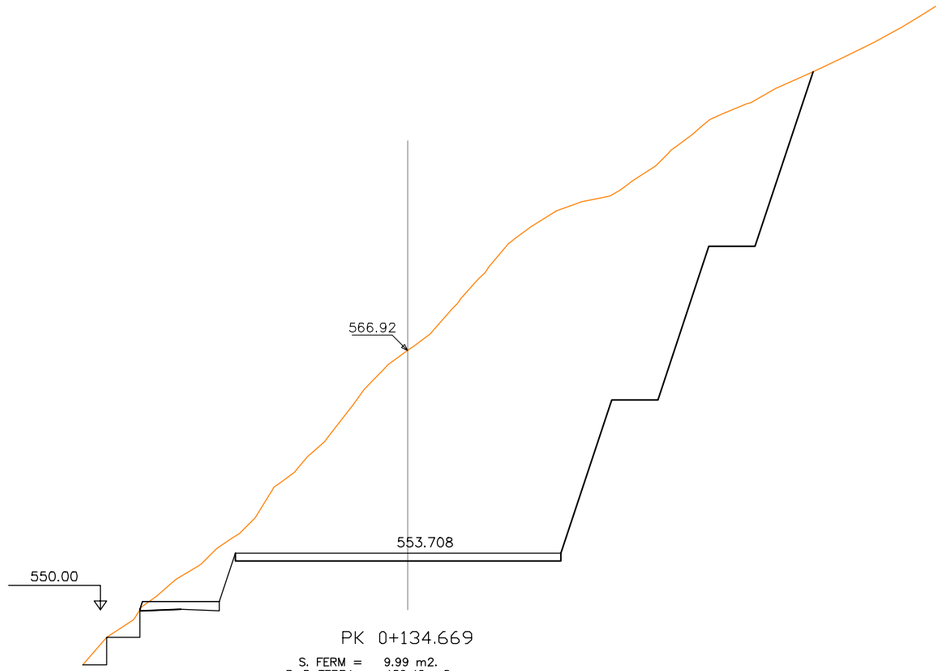
EIX 2.2

Generalitat de Catalunya **Departament de Territori i Sostenibilitat** **Agència Catalana de l'Aigua**	EMPRESA CONSULTORA:	TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE: LLUÍS VIVER PI-SUNYER JORDI ROSICH SÁNCHEZ	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ	ESCALES: 400 0 8m Escala Original Din-A3	CLAU: LAB.00359/01.P	DATA: Març 2021	TÍTOL DEL PLÀNOL: ANNEX 06 PERFILS TRANSVERSALS EIX 2.2	PLÀNOL NÚM.: 06.06 FULL: 4 DE 5



PK 0+120

S. FERM = 9.99 m2.
S. D TERRA = 406.27 m2.



PK 0+134.669

S. FERM = 9.99 m2.
S. D TERRA = 459.49 m2.

EIX 2.2

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA:

TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE:
LLUÍS VIVER PI-SUNYER JORDI ROSICH SÁNCHEZ

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ

ESCALES:
400
0 8m
Escala Original Din-A3

CLAU:
LAB.00359/01.P

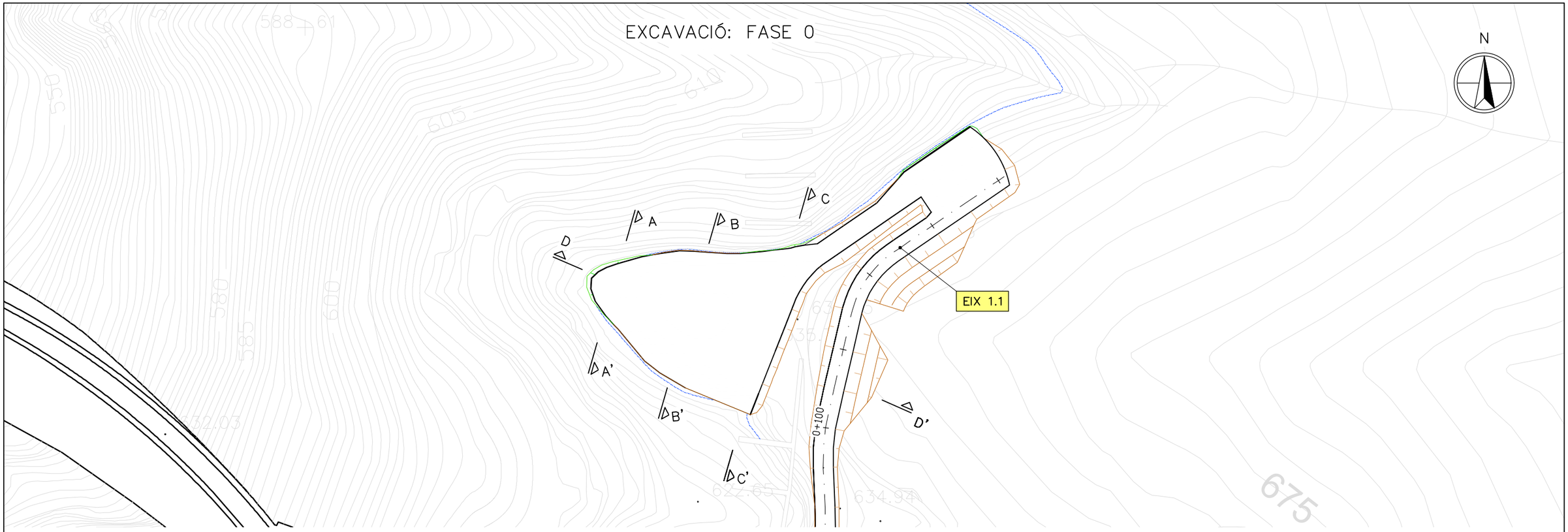
DATA:
Març 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL:
ANNEX 06
PERFILS TRANSVERSALS
EIX 2.2

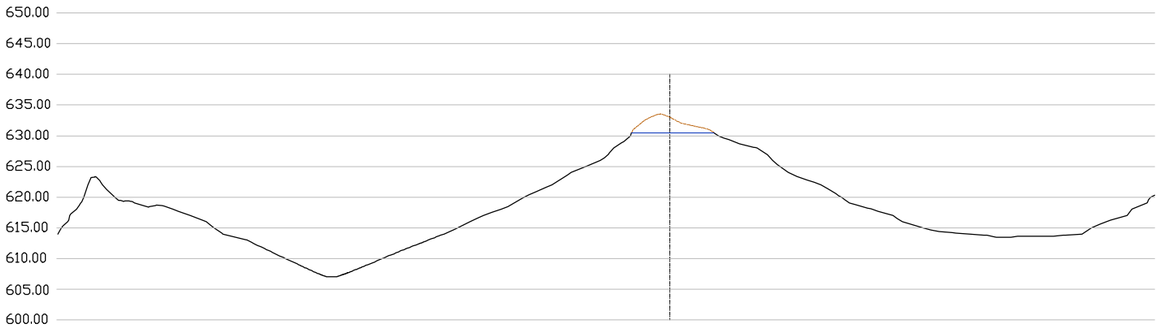
PLÀNOL NÚM.:
06.06

FULL:
5 DE 5

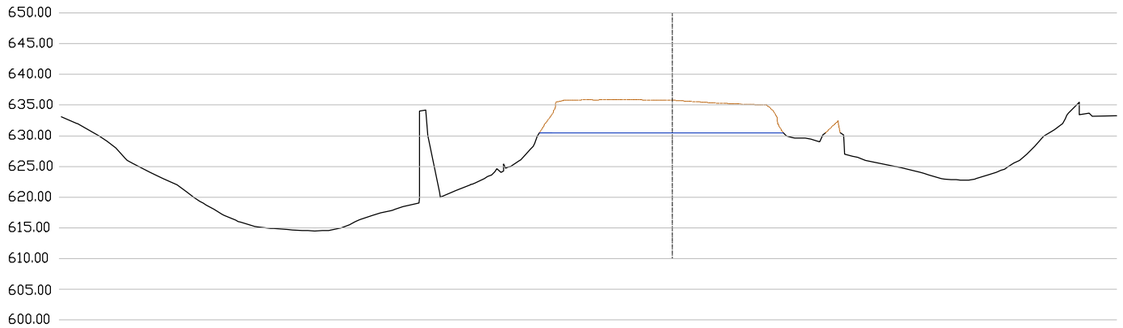
EXCAVACIÓ: FASE 0



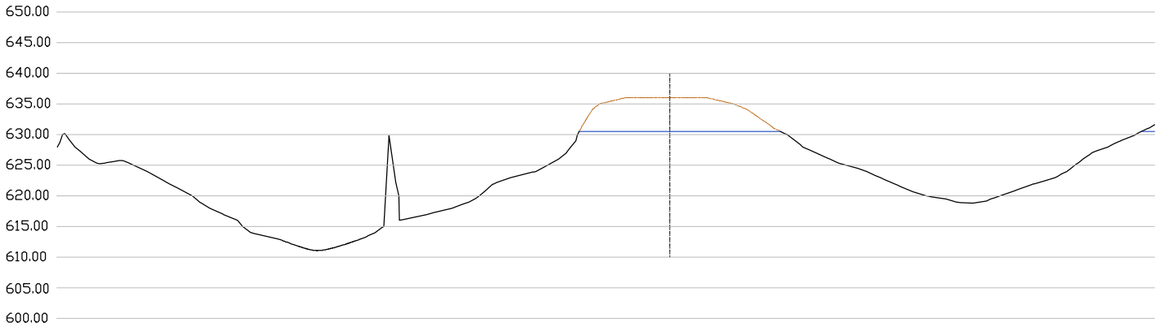
SECCIÓ A–A'
ESCALA 1:500



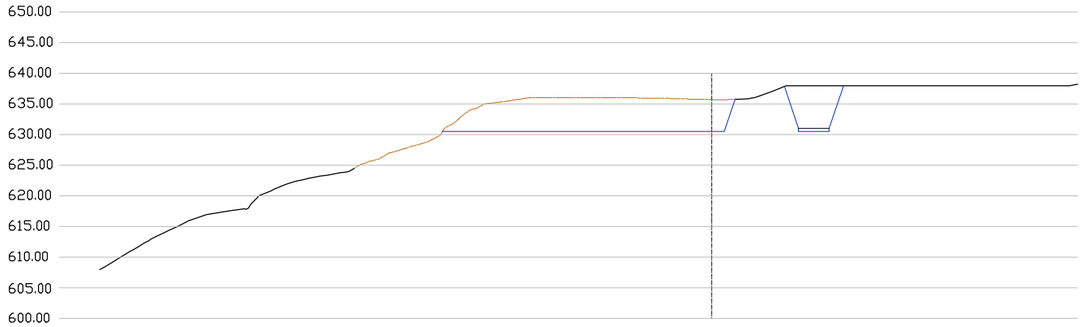
SECCIÓ C–C'
ESCALA 1:500



SECCIÓ B–B'
ESCALA 1:500

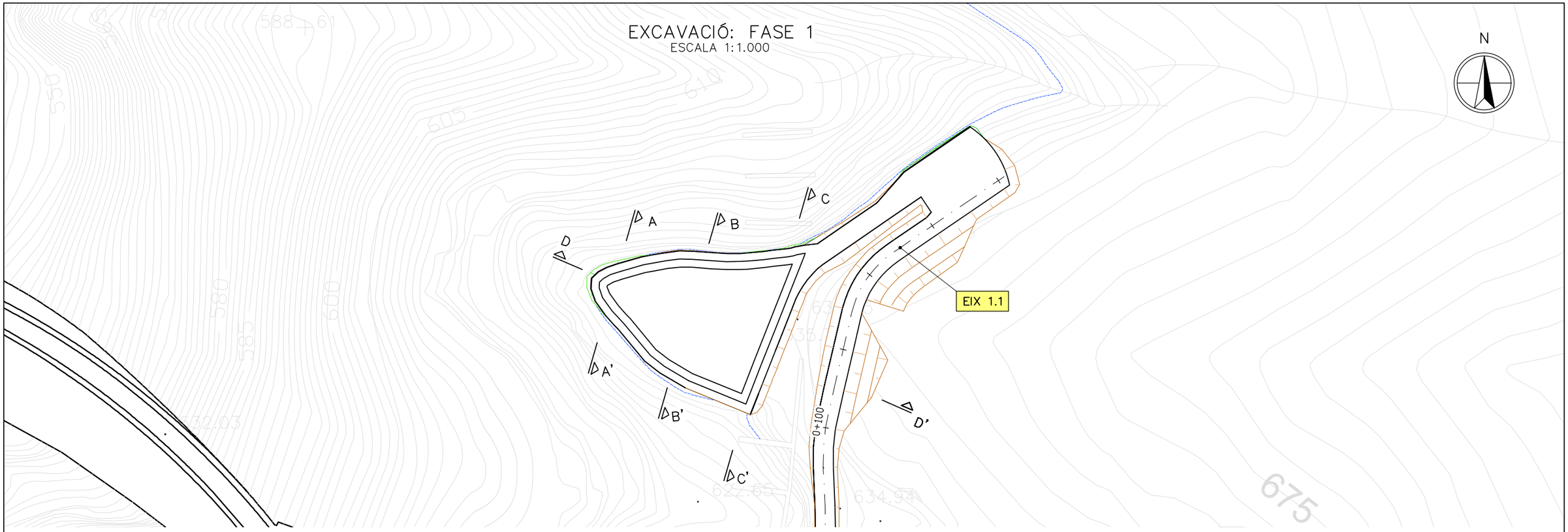


SECCIÓ D–D'
ESCALA 1:500

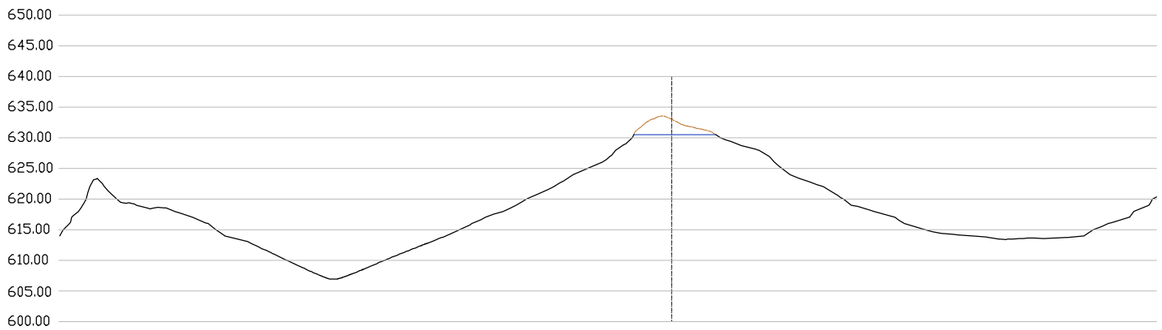


Generalitat de Catalunya **Departament de Territori i Sostenibilitat** **Agència Catalana de l'Aigua**	EMPRESA CONSULTORA:	TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE: LLUÍS VIVER PI-SUNYER JORDI ROSICH SÁNCHEZ	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ	ESCALES: INDICADES 0 Escala Original Din-A3	CLAU: LAB.00359/01.P	DATA: Març 2021	TÍTOL DEL PLÀNOL: ANNEX 06 EXCAVACIONS	PLÀNOL NÚM.: 06.07 FULL: 1 DE 4

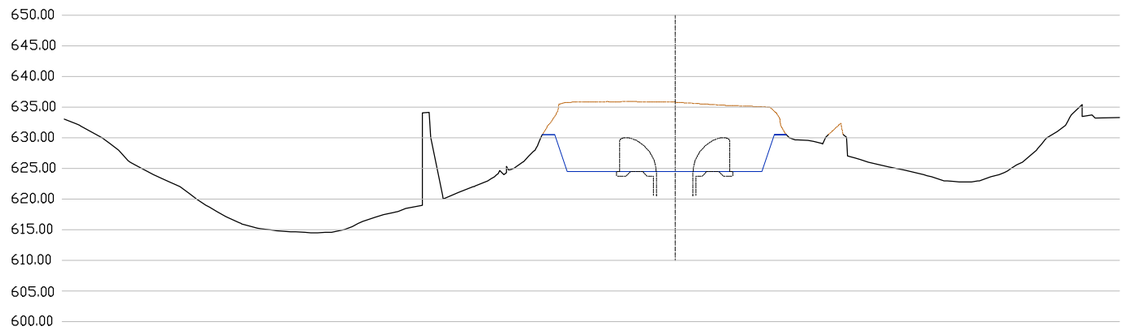
EXCAVACIÓ: FASE 1
ESCALA 1:1.000



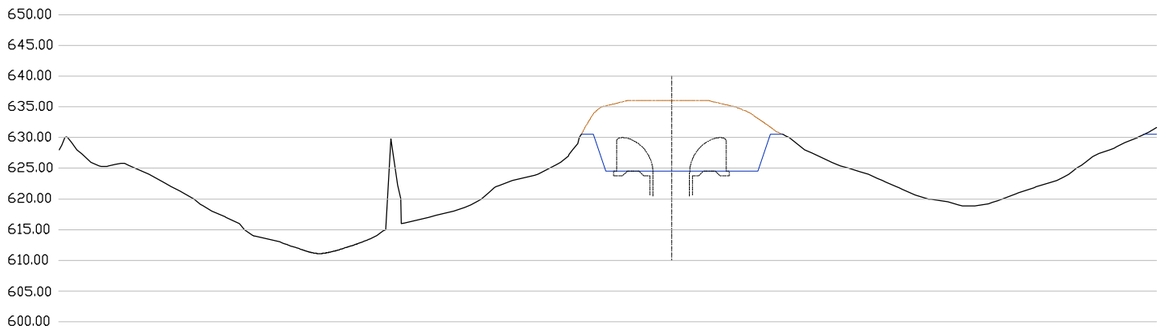
SECCIÓ A–A'
ESCALA 1:500



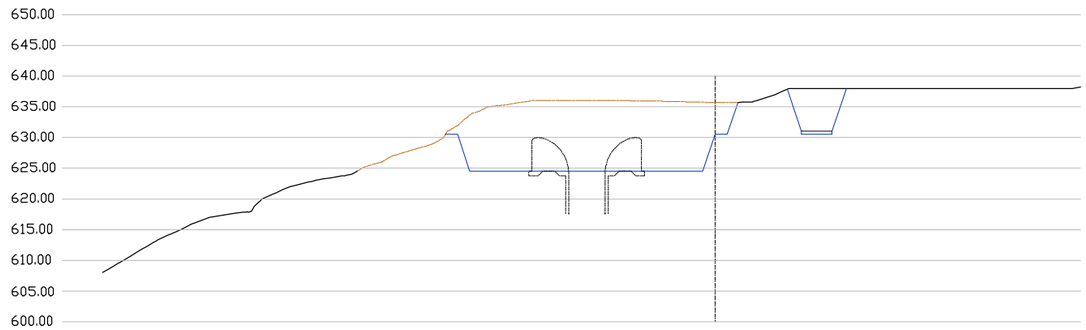
SECCIÓ C–C'
ESCALA 1:500



SECCIÓ B–B'
ESCALA 1:500



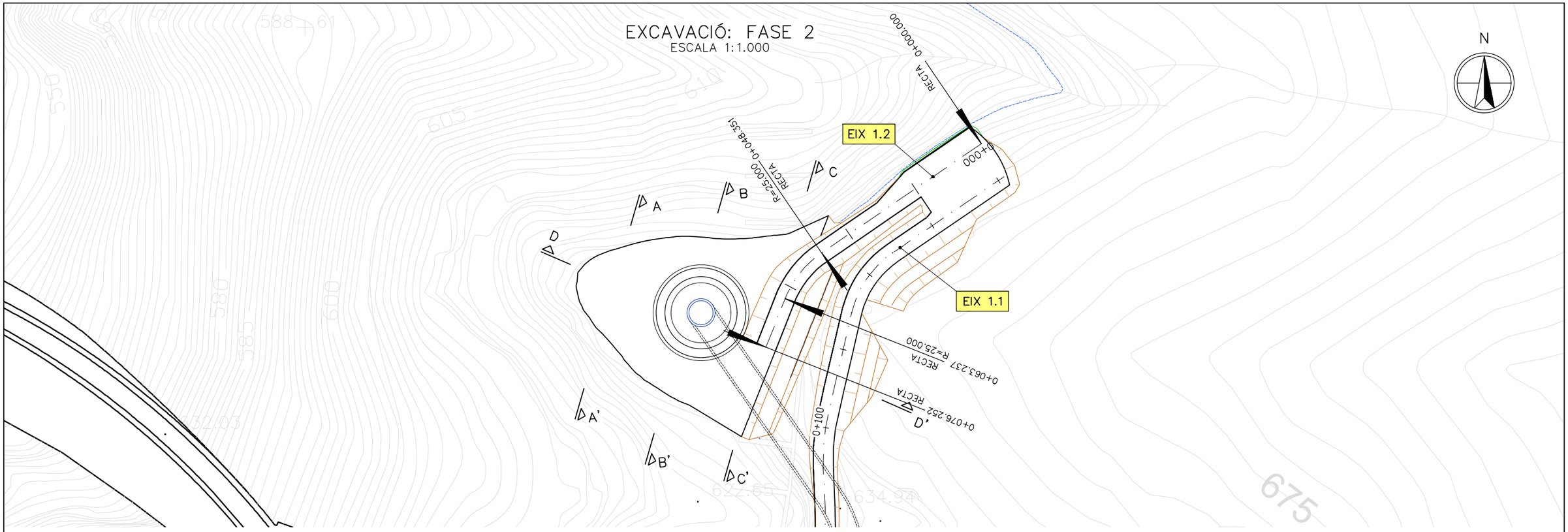
SECCIÓ D–D'
ESCALA 1:500



Generalitat de Catalunya **Departament de Territori i Sostenibilitat** **Agència Catalana de l'Aigua**	EMPRESA CONSULTORA:	TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE: LLUÍS VIVER PI-SUNYER JORDI ROSICH SÁNCHEZ	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ	ESCALES: INDICADES 0 Escala Original Din-A3	CLAU: LAB.00359/01.P	DATA: Març 2021	TÍTOL DEL PLÀNOL: ANNEX 06 EXCAVACIONS	PLÀNOL NÚM.: 06.07 FULL: 2 DE 4

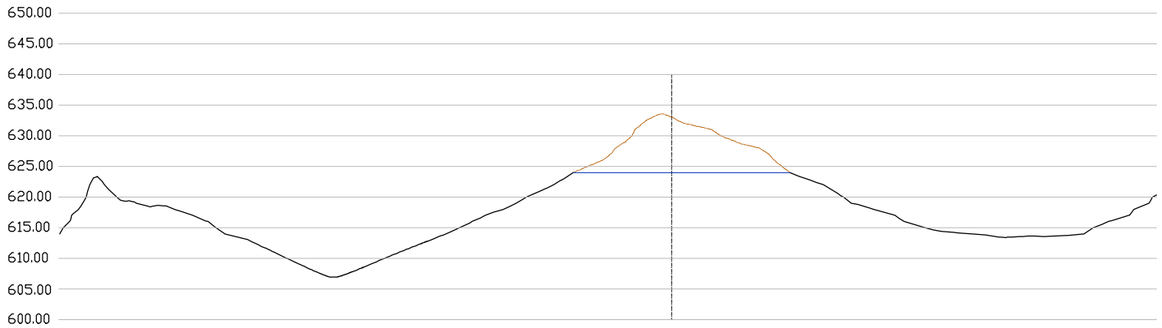
EXCAVACIÓ: FASE 2

ESCALA 1:1.000



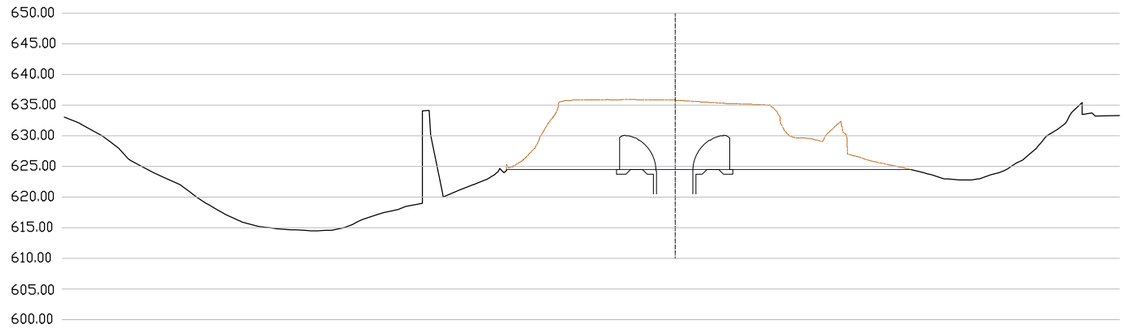
SECCIÓ A–A'

ESCALA 1:500



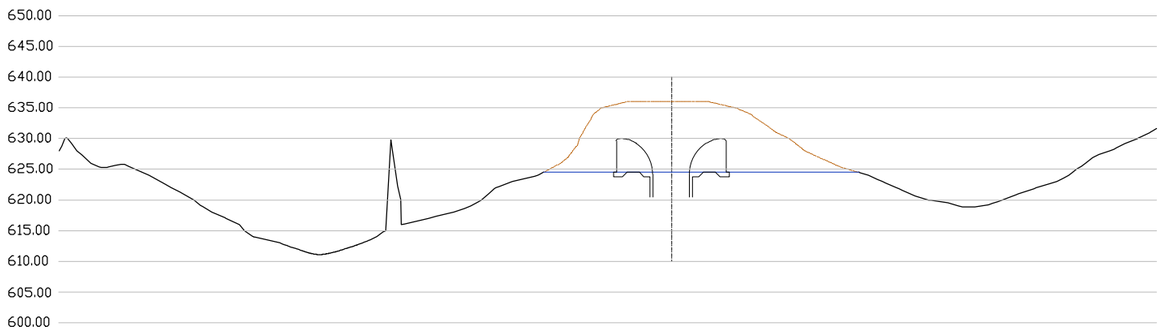
SECCIÓ C–C'

ESCALA 1:500



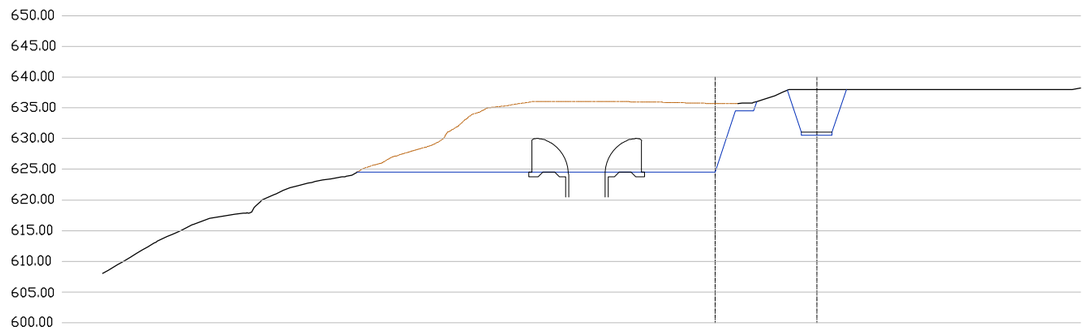
SECCIÓ B–B'

ESCALA 1:500



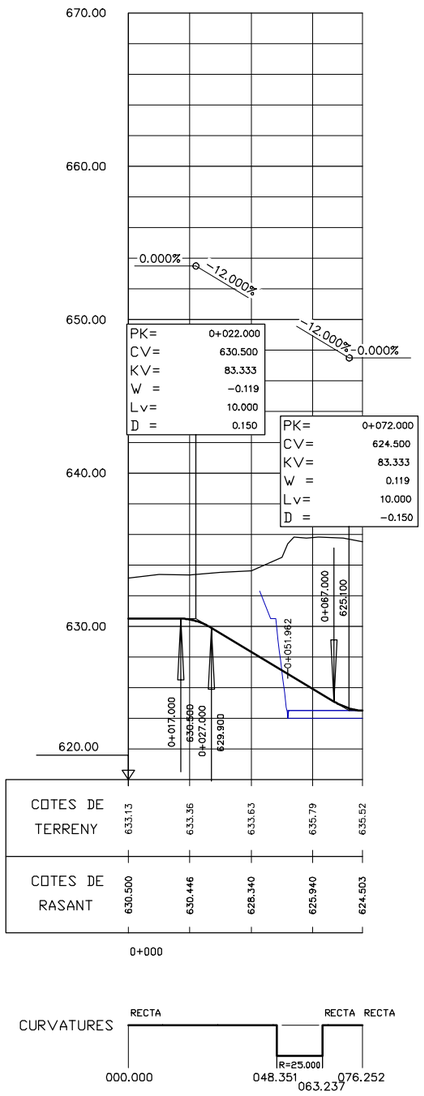
SECCIÓ D–D'

ESCALA 1:500

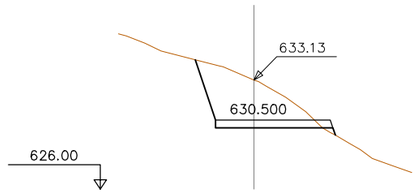


Generalitat de Catalunya **Departament de Territori i Sostenibilitat** **Agència Catalana de l'Aigua**	EMPRESA CONSULTORA:	TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE: LLUÍS VIVER PI-SUNYER JORDI ROSICH SÁNCHEZ	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ	ESCALES: INDICADES 0 Escala Original Din-A3	CLAU: LAB.00359/01.P	DATA: Març 2021	TÍTOL DEL PLÀNOL: ANNEX 06 EXCAVACIONS	PLÀNOL NÚM.: 06.07 FULL: 3 DE 4

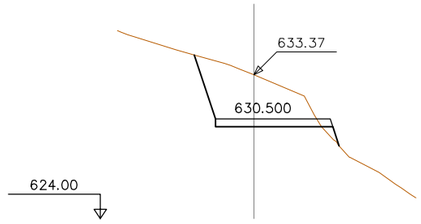
EIX 1.2
ESCALA H =1:1000
ESCALA V =1:200



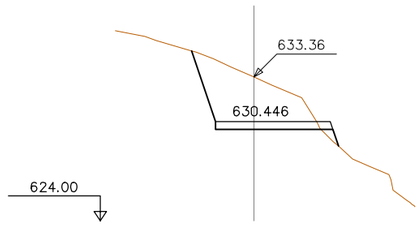
EIX 1.2
ESCALA 1:400



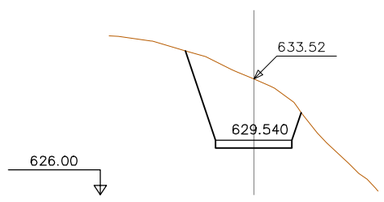
PK 0+000
S. FERM = 3.79 m2.
S. D TERRA = 19.47 m2.
S. TERRAPLE = 0.17 m2.



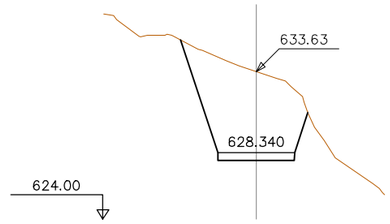
PK 0+010
S. FERM = 3.79 m2.
S. D TERRA = 22.20 m2.
S. TERRAPLE = 0.46 m2.



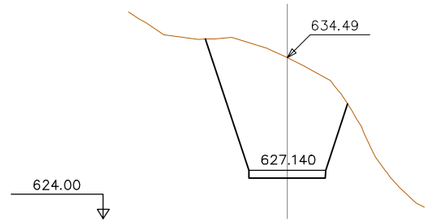
PK 0+020
S. FERM = 3.79 m2.
S. D TERRA = 22.92 m2.
S. TERRAPLE = 0.44 m2.



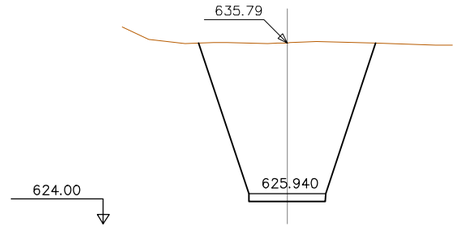
PK 0+030
S. FERM = 2.50 m2.
S. D TERRA = 28.11 m2.



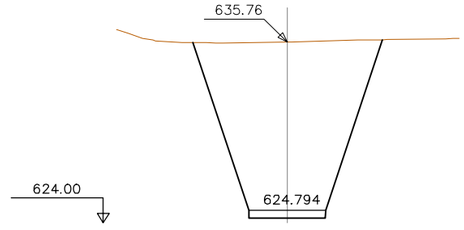
PK 0+040
S. FERM = 2.50 m2.
S. D TERRA = 38.44 m2.



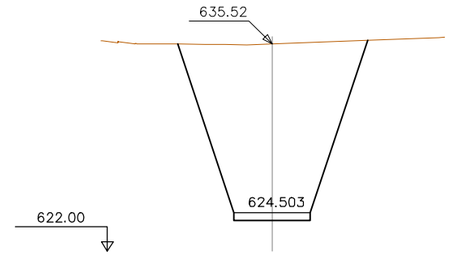
PK 0+050
S. FERM = 2.50 m2.
S. D TERRA = 55.78 m2.



PK 0+060
S. FERM = 2.50 m2.
S. D TERRA = 84.13 m2.



PK 0+070
S. FERM = 2.50 m2.
S. D TERRA = 97.68 m2.



PK 0+76.252
S. FERM = 2.50 m2.
S. D TERRA = 98.48 m2.

EIX 1.2

Generalitat de Catalunya **Departament de Territori i Sostenibilitat** **Agència Catalana de l'Aigua**	EMPRESA CONSULTORA:	TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE: LLUÍS VIVER PI-SUNYER JORDI ROSICH SÁNCHEZ	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÓRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ	ESCALES: INDICADES 0 Escala Original Din-A3	CLAU: LAB.00359/01.P	DATA: Març 2021	TÍTOL DEL PLÀNOL: ANNEX 06 EXCAVACIONS PERFIL LONGITUDINAL I PERFILS TRANSVERSALS	PLÀNOL NÚM.: 06.07 FULL: 4 DE 4

APENDIX Nº2 ESTIMACIÓ DE PRESSUPOST

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ....3

2 CAPITOLS....3

2.1 EXCAVACIONS I SOBREEIXIDOR ESTREP ESQUERRE....3

2.2 TUNELS....3

2.3 SORTIDA TUNEL I TRAMPOLI....3

2.4 ACESSOS....3

3 RESUM DE PRESSUPOSTOS....3

1 INTRODUCCIÓ

A continuació es presenten els pressupostos utilitzats per fer el predisseny de la Fase 2.

2 CAPITOLS

2.1 EXCAVACIONS I SOBREEIXIDOR ESTREP ESQUERRE

	Unitats	Quantitat	Preu	Cost
Excavacions	m^3	21.700	17,5	379.750
Formigó	m^3	17.778	125	230720
Encofrat	m^2	1272	61,17	77.817
			TOTAL	688.287

2.2 TUNELS

Túnel subhoritzontal

	Unitats	Quantitat	Preu	Cost
Secció hidràulica	m^2/m	36,30	190	6.897
Formigó	m^3	9,89	125	1.236
Armat	kg	1.484	1,25	1.855
Encofrat	m^2	249,28	47,5	11.841
Embocaments	u	260	100.000	260.000
			TOTAL	**3.338.583**

Túnel vertical

	Unitats	Quantitat	Preu	Cost
Secció hidràulica	m^2/m	36,30	240	8.966
Formigó	m^3	9,89	125	1.236
Armat	kg	1.483,65	1,25	1.855
Encofrat	m^2	292,83	47,5	11.841
Embocaments	u	75	13.909,71	1.043.228
			TOTAL	4.381.812

2.3 SORTIDA TUNEL I TRAMPOLI

Alternativa 1.1

	Unitats	Quantitat	Preu	Cost
Excavació	m^3	9.650	17,5	168.875
Formigó	m^3	622	125	77.750
Armat	kg	27.280	1,25	34.100
Encofrat	m^2	840	50	42.000
			TOTAL	322.725

2.4 ACESSOS

	Unitats	Quantitat	Preu	Cost
Accés a sobreeixidor	m	185	1.058,75	195.869
Accés a trampolí	m	535	1.058,75	566.431
			TOTAL	762.300

3 RESUM DE PRESSUPOSTOS

	Sobreexidor marge esquerra embassament
Obra de Captació	688.287 €
Canal desguàs/Túnel	4.382.000 €
Obra Sortida	322.725 €
Accessos	762.300 €
Model Reduït	95.000 €
Geotècnia i Enginyeria	290.000 €
TOTAL PRESSUPOST	**6.540.124 €**

ANNEX 7.- REPORTATGE FOTOGRÀFIC

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ 1

2 REPORTATGE FOTOGRÀFIC 1

1 INTRODUCCIÓ

El present annex recull les fotografies de l'àmbit d'execució de les obres i dels diferents detalls i elements singulars, realitzades durant les diverses visites de camp que s'han dut a terme i que han permès detectar els diferents condicionants existents.

2 REPORTATGE FOTOGRÀFIC

Figura 1. Vista general de la presa de la Baells

Figura 2. Vista general de les comportes laterals de la Baells

Figura 3. Vista lateral general de la presa de la Baells

Figura 4. Vista dels taulers de la presa de la Baells

Figura 5. Galeria de la Baells

Figura 6. Carretera sobre la presa de la Baells

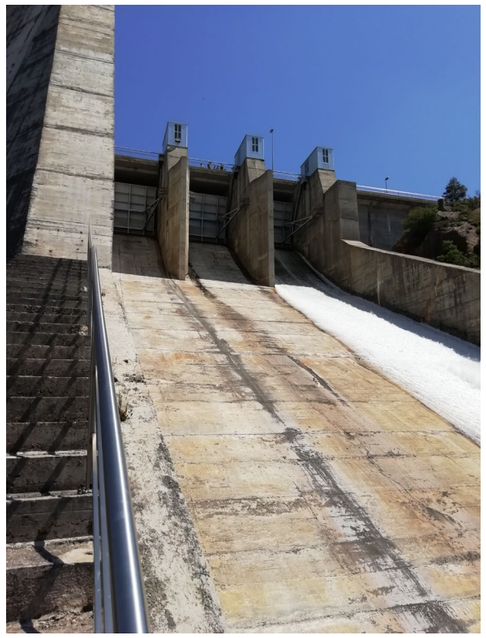


Figura 7. Comportes laterals de la Baells

Figura 8. Juntes a reparar

Figura 9. Detall de Junta a reparar

Figura 10. Salts d'aigua provocats per les juntes a reparar

Figura 11. Taulers de les comportes laterals de la Baells

Figura 12. Vista inferior dels taulers del pont de la Baells

Figura 13. Detall dels taulers de les comportes laterals de la Baells

Figura 14. Detall de les piles vistes des de la carretera

Figura 15. Vista de les casetes de les comportes

Figura 16. Escales a recréixer quan es faci l'aixecament dels taulers

ANNEX 8.- CÀLCULS HIDRÀULICS

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ 1

2 MARC TEÒRIC 1

2.1 MODELITZACIÓ DEL FLUX AL SOBREEIXIDOR 1

2.2 MODELITZACIÓ DEL FLUX AL CANAL DE DESCÀRREGA 2

3 RESULTATS: FLUX A TRAVÉS DEL SOBREEIXIDOR 2

3.1 PERFIL DEL SOBREEIXIDOR 2

3.2 RESULTATS PER LES CONDICIONS DE DISSENY 2

3.2.1 SUPERFÍCIE LLIURE EN FUNCIÓ DE CD 3

3.3 RESULTATS PER LES CONDICIONS DE COMPROVACIÓ 3

3.4 APLICACIÓ EN LA MODIFICACIÓ DEL TAULER SUPERIOR 4

4 RESULTATS: FLUX EN EL CANAL DE DESCÀRREGA 5

4.1 ANÀLISI HIDRÀULICA 5

4.2 AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS 6

4.3 ANÀLISI DE POSSIBLES CAVITACIONS 7

5 CONCLUSIONS 9

1 INTRODUCCIÓ

En aquest document s'exposa la metodologia i els càlculs associats a la modelització del flux d'aigua en el sobreeixidor de la presa de la Baells. Els objectius de la modelització son els següents:

- Càlcul dels nivells de la superfície de l'aigua en la zona d'influència del sobreeixidor
- Càlcul dels calats i pressions associats al flux en el canal de descàrrega

Aquests càlculs tenen com objectiu el contrast dels nivells d'aigua amb les estructures existents actualment a la presa i s'emmarquen dins de l'estudi d'alternatives per incrementar la capacitat de desguàs de la mateixa. Es presenta, primerament, el marc teòric en el què es basa la modelització efectuada i posteriorment es tracta, per separat, la modelització del flux al sobreeixidor i al canal de descàrrega.

2 MARC TEÒRIC

Seguint l'estructura general de l'informe, aquest apartat es subdivideix en les dos parts, SOBREEIXIDOR I CANAL DE DESCÀRREGA, EN QUÈ S'HA DISTRIBUÏT EL CONTINGUT D'AQUEST TREBALL.

2.1 MODELITZACIÓ DEL FLUX AL SOBREEIXIDOR

L'objectiu de la modelització del flux de sortida del sobreeixidor és reproduir els nivells de la superfície de l'aigua en la situació de disseny del projecte, per tal de poder-los comparar amb les dimensions dels elements actuals de la presa.

Aquesta modelització es basa en el desenvolupament efectuat per Castro-Orgaz & Hager (2017) a la seva publicació *Non Hydrostatic Free-Surface Flows* (*Apendix F. Specific energy for flow over curved bottoms*).

Els càlculs es fonamenten en el desenvolupament de Jaeger (1939, 1956), d'una teoria de flux curvilini que involucra el perfil de velocitats, V, al llarg d'una línia equipotencial:

$$\frac{\partial V}{\partial n} = \kappa V \qquad (0.1)$$

En aquesta expressió κ és la curvatura de les línies de corrent i n és la coordenada al llarg de les línies equipotencials. Aquesta equació s'integra per mitjà de sèries de Taylor:

$$R(n) = -\frac{1}{\kappa(n)} = R_b + \left(\frac{\partial R}{\partial n}\right)_b + \left(\frac{\partial^2 R}{\partial n^2}\right)_b \frac{n^2}{2} + \ldots \qquad (0.2)$$

El subíndex b fa referència al límit inferior del flux, en contacte amb el perfil del sobreeixidor. Adoptant una aproximació de primer ordre i substituint a l'equació (1.1) s'obté:

$$\frac{\partial V}{\partial n} = -\frac{V}{R_b + Kn} \qquad (0.3)$$

On $K = \left(\frac{\partial R}{\partial n}\right)_b$.

Aquesta expressió es pot integrar entre un punt arbitrari i la superfície lliure per tal d'obtenir el següent perfil de velocitats:

$$\frac{V}{V_s} = \left[\frac{R_b + KN}{R_b + Kn}\right]^{1/K} \qquad (0.4)$$

En aquest cas N és la profunditat del flux en la direcció perpendicular al perfil del sobreeixidor i V_s és la velocitat del flux a la superfície. Aquest perfil de velocitats es pot integrar sobre la coordenada n per tal d'obtenir el cabal unitari (per unitat d'ample). Cal distingir dos casos en funció de si el valor de K és igual o diferent de 1.

$$q = \int_0^N V dn = \frac{V_s R_b}{K-1}\left[\left(1+\frac{KN}{R_b}\right) - \left(1+\frac{KN}{R_b}\right)^{\frac{1}{K}}\right], K \neq 1 \qquad (0.5)$$

$$q = \int_0^N V dn = V_s R_b \left(1+\frac{N}{R_b}\right)\ln\left(1+\frac{N}{R_b}\right), K = 1 \qquad (0.6)$$

Per altra banda, es considera l'alçada d'energia o energia específica (energia per unitat de pes) descrita en funció de les variables introduïdes anteriorment:

$$H = z_b + N\cos\theta_b + \frac{V_s^2}{2g} = ctt \qquad (0.7)$$

A l'expressió anterior θ_b es refereix a la direcció perpendicular al fons. Si es considera un flux potencial on els efectes de la viscositat son menyspreables, aquesta energia específica es pot assumir constant. Utilitzant les equacions (1.5) i (1.6) es pot escriure l'alçada d'energia en funció del cabal unitari:

$$H = z_b + N\cos\theta_b + \frac{q^2}{2gN^2}\left[\frac{N/R_b(K-1)}{\{1+(KN/R_b)\} - \{1+(KN/R_b)\}^{1/K}}\right]^2, K \neq 1 \qquad (0.8)$$

$$H = z_b + N\cos\theta_b + \frac{q^2}{2gN^2}\left[\frac{N/R_b}{\{1+(N/R_b)\}\ln\{1+(N/R_b)\}}\right]^2, K = 1 \qquad (0.9)$$

El cabal unitari es pot relacionar amb l'alçada d'energia mitjançant el coeficient de desguàs:

$$q = C_d\left(gH^3\right)^{1/2} \qquad (0.10)$$

En base al desenvolupament anterior, les expressions (1.8) i (1.9) constitueixen dues equacions que permeten obtenir, en els casos $K \neq 1$ o $K = 1$, la incògnita N associada a cada secció del flux en la direcció perpendicular al fons. Tenint en compte l'estructura implícita de l'equació, la resolució s'ha d'efectuar de manera iterativa. Cal remarcar que,

tal i com succeeix en el cas de fons recte, existeixen dos equacions pel calat que corresponent a les condicions de flux supercrític i subcrític amb què es pot transportar un cert cabal específic amb una energia específica determinada. Un cop obtinguda N, les coordenades de la superfície lliure es poden trobar mitjançant les següents expressions:

$$z_s = z_b + N\cos\theta_b \qquad x_s = x - N\sin\theta_b \tag{0.11}$$

En l'aplicació de les equacions anteriors, s'utilitzen les següents equacions:

$$\frac{H}{R_b} = -\frac{d^2z}{dx^2}\left[1+\left(\frac{dz}{dx}\right)^2\right]^{-3/2} \tag{0.12}$$

$$\cos\theta_b = \left[1+\left(\frac{dz}{dx}\right)^2\right]^{-1/2} \tag{0.13}$$

$$\sin\theta_b = \left(\frac{dz}{dx}\right)\cos\theta_b \tag{0.14}$$

Els resultats obtinguts mitjançant aquest procediment depenen del coeficient de descàrrega C_d, el valor del qual depèn de l'alçada d'energia i és desconegut a priori. En el cas d'abocament lliure en sobreeixidor, es produeix una transició de flux lent (subcrític) a flux ràpid (supercrític), amb una secció de calat crític al voltant del punt més alt del sobreeixidor. El valor de Cd corresponent a unes determinades condicions d'abocament ha de ser consistent amb aquesta transició i, per tant, serà aquell pel qual la solució subcrítica pel nivell de la superfície lliure aigües amunt del sobreeixidor, connecti amb la solució supercrítica aigües avall del mateix. Conseqüentment, per tal d'obtenir el coeficient de desguàs s'ha de procedir de manera iterativa resolent la superfície lliure per diferents valors del coeficient i inferint quin és el valor consistent amb les condicions de cabal i alçada d'energia existents en cada cas.

2.2 MODELITZACIÓ DEL FLUX AL CANAL DE DESCÀRREGA

El flux al canal de descàrrega s'ha analitzat mitjançant l'equació de Bernouilli, aplicada en aquest cas en coordenades solidàries al pla inclinat corresponent al canal. Les pèrdues d'energia s'han avaluat mitjançant l'equació de Manning, considerant un coeficient de rugositat de 0,015. Aquest valor es troba per sobre de valors habituals adoptats pel formigó i s'ha definit així per tal d'augmentar la seguretat del càlcul.

Per altra banda, s'ha tingut en compte l'estretament del canal de descàrrega al llarg del seu recorregut mitjançant l'equació:

$$B(x) = B_0 - \frac{B_0 - B_f}{L}(x - x_0) = 22 - \frac{22-13,66}{80}(x-20)$$

On:

- B_0: ample del canal a l'inici del tram
- B_f: ample del canal al final de la secció d'anàlisi (previ al trampolí final)
- L: longitud del tram d'anàlis
- X_0: coordenada x corresponent a l'inici del tram d'anàlisi

L'ample variable es té en compte a l'hora d'avaluar el cabal específic dins del terme cinètic de l'equació de Bernoulli.

3 RESULTATS: FLUX A TRAVÉS DEL SOBREEIXIDOR

A continuació es mostren els resultats obtinguts per la superfície lliure en la zona d'abocament sobre el sobreeixidor. Aquests resultats es presenten de manera bidimensional, en un pla format per la coordenada vertical i l'horitzontal d'aproximació al sobreeixidor. No es consideren, per tant, efectes de curvatura en l'aproximació del flux ni la influència d'elements existents en la direcció transversal. Aquesta hipòtesi es considera justificada en el cas del sobreeixidor de la presa de la Baells.

3.1 PERFIL DEL SOBREEIXIDOR

Per tal d'aplicar el procediment exposat és necessari conèixer el perfil del sobreeixidor en la zona d'influència. El perfil s'ha obtingut a partir dels plànols del projecte. Aigües amunt del punt més alt de la cresta, el perfil està format per dos arcs de circumferència de radis 3,373 i 1,141 metres. Si es pren com origen per la coordenada x, la corresponent al punt més alt del sobreeixidor, els dos arcs connecten al punt corresponent a x = -1,11. Tenint en compte aquesta geometria i les cotes disponibles (cresta del sobreeixidor situada a 625 msnm), les expressions obtingudes pel perfil del sobreeixidor son les següents:

$$z(x) = 623,74 + \sqrt{1,14^2 - (x+0,735)^2}, \quad -1,75 \le x \le -1,11$$
$$z(x) = 621,627 + \sqrt{3,373^2 - x^2}, \quad -1,11 \le x \le 0 \tag{0.15}$$

Aigües avall del sobreeixidor, la cota del fons segueix un perfil Bradley amb la següent expressió:

$$z(x) = 0,100968 \cdot x^{1,86}, \quad x \ge 0 \tag{0.16}$$

En la realització dels càlculs, les derivades que apareixen a les equacions (1.12), (1.13) i (1.14) s'han aproximat numèricament mitjançant les següents expressions:

$$\frac{dz}{dx} = \frac{z_{i+1} - z_{i-1}}{2\Delta x} \qquad \frac{d^2z}{dx^2} = \frac{z_{i+1} - 2z_i + z_{i-1}}{\Delta x^2} \tag{0.17}$$

L'interval adoptat ha sigut de 0,02 m.

3.2 RESULTATS PER LES CONDICIONS DE DISSENY

En primer lloc, es mostren els resultats obtinguts per les condicions de disseny referents a l'avinguda de 1000 anys de període de retorn. Es parteix de la base de que l'embassament es troba a la cota que s'ha definit com hipòtesi en aquestes condicions:

632,34 msnm. Tal com s'ha explicat anteriorment, es determina la superfície lliure modificant el valor del coeficient de descàrrega de manera iterativa, fins a obtenir el valor que fa que els perfils corresponents al flux subcrític i supercrític coincideixin en el punt de calat crític i es reprodueixi la transició de règim que té lloc realment.

3.2.1 SUPERFÍCIE LLIURE EN FUNCIÓ DE CD

A continuació es mostren els resultats obtinguts per la superfície lliure a partir de la metodologia exposada a l'apartat 2.1. S'ha adoptat un valor de K = 2 en base als resultats observats a la bibliografia (Castro-Orgaz & Hager, 2017). La figura següent mostra els perfils corresponents a diferents valors del coeficient de descàrrega:

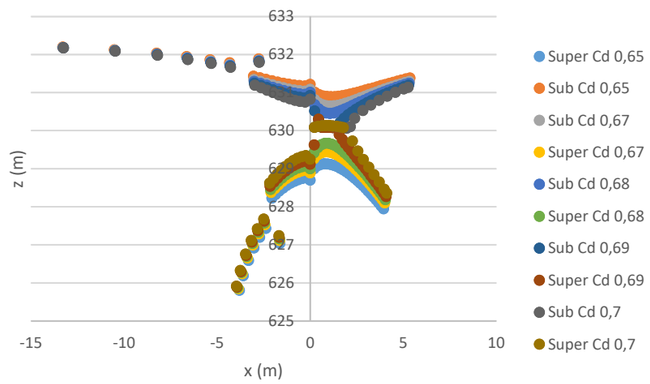


Figura 1. Perfils de la superfície lliure per les branques supercrítica i subcrítica corresponents a diferents valors del coeficient de descàrrega

A partir dels resultats anteriors es defineix un valor del coeficient de descàrrega de 0,687. La següent figura mostra el perfil obtingut per aquest valor:

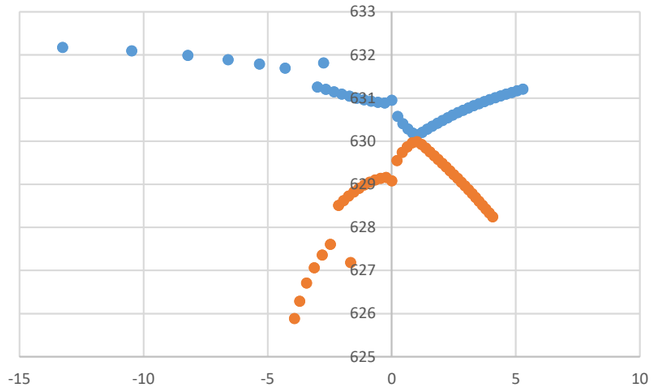


Figura 2. Perfils de la superfície lliure per les branques supercrítica i subcrítica per un valor del coeficient de descàrrega de C_d=0,687 per les condicions de disseny

Als perfils obtinguts s'observen algunes discontinuïtats que provenen de les discontinuïtats que presenta el perfil del sobreeixidor, i la discretització de les derivades utilitzada en els càlculs. Aquests valors anòmals no tenen significat físic real i no afecten al comportament global del flux al sobreeixidor.

Amb el coeficient de descàrrega obtingut és calcula el cabal unitari (per metre de longitud) descarregat per damunt del sobreeixidor amb un nivell d'aigua a l'embassament de 632,35 m, resultant: 42,895 m^3/s/m. (En condicions de flux lliure; sense afectació per comporta)

3.3 RESULTATS PER LES CONDICIONS DE COMPROVACIÓ

A continuació es mostren els resultats obtinguts per les condicions de disseny referents a l'avinguda de 5000 anys de període de retorn. Es parteix de la base de que l'embassament es troba a la cota que s'ha definit com hipòtesi en aquestes condicions: 633,70 msnm. De nou, es determina la superfície lliure modificant el valor del coeficient de descàrrega de manera iterativa, fins a obtenir el valor que fa que els perfils corresponents al flux subcrític i supercrític coincideixin en el punt de calat crític i es reprodueixi la transició de règim que té lloc realment.

Seguint el procediment anàleg al subapartat anterior s'obté un valor del coeficient de descàrrega de 0,70. El perfil de la superfície corresponent a aquest valor es mostra a la següent figura, resultat de la unió de les branques subcrítica i supercrítica aigües amunt i aigües avall del punt de transició, respectivament:

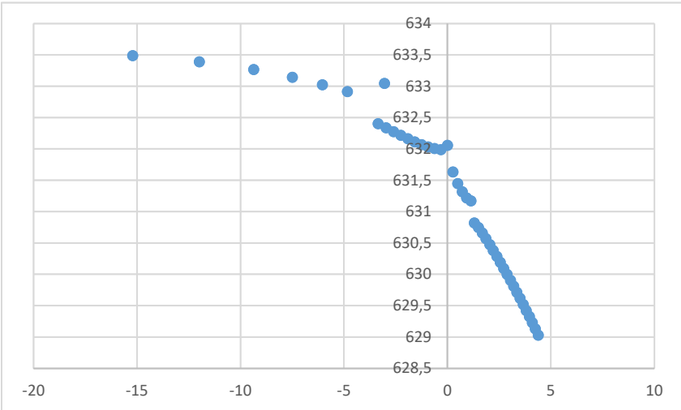


Figura 3. Perfils de la superfície lliure per les branques supercrítica i subcrítica per un valor del coeficient de descàrrega de C_d=0,700 per les condicions de

Amb el coeficient de descàrrega obtingut és calcula el cabal unitari (per metre de longitud) descarregat per damunt del sobreeixidor amb un nivell d'aigua a l'embassament de 633,70 m, resultant:56,285 m^3/s/m. (En condicions de flux lliure; sense afectació per comporta)

3.4 APLICACIÓ EN LA MODIFICACIÓ DEL TAULER SUPERIOR

Els resultats obtinguts per la superfície lliure s'utilitzen per dimensionar les modificacions a aplicar sobre el tauler situat sobre el sobreeixidor per tal de garantir el flux en làmina lliure. En aquest sentit, el factor limitant ve donat per la cota de la superfície en el punt de coordenada "x" corresponent a l'extrem aigües amunt del tauler del pont sobre el sobreeixidor. En base als plànols disponibles, la coordenada "x" d'aquest punt és -2,46 (origen de coordenades al punt més alt del perfil del sobreeixidor).

Per tal d'obtenir la coordenada "z" corresponent a aquest valor de "x", s'ajusten les corbes obtingudes mitjançant una funció polinòmica. Es tantegen polinomis de grau 3 i 4, obtenint qualitats d'ajust similar, i s'adopta el polinomi de grau 3. Els resultats de l'ajust es mostren a la següent figura:

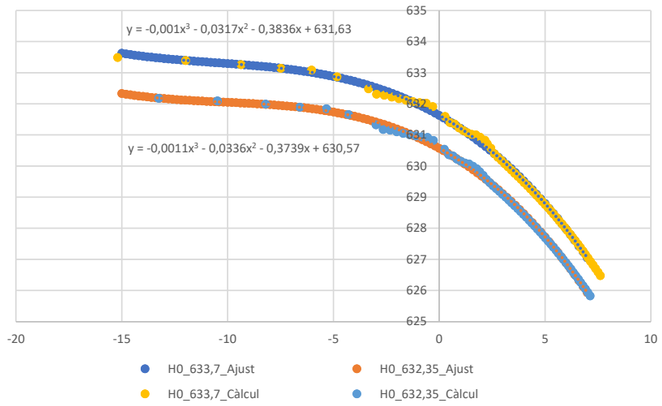


Figura 4. Ajust polinòmic dels perfils de la superfície lliure en la condició de disseny i de comprovació

A partir dels ajustos anteriors es determina la cota de la superfície de l'aigua en el punt més restrictiu del tauler del pont. Els resultats corresponents a la condició de disseny i de comprovació es recullen a la taula següent:

*Taula 1. Cota de la superfície de l'aigua en el punt més restrictiu des del punt de vista del tauler del pont en coronació (**Cota tauler de pont 631,63msnm**)*

	NAP=632,35	**NAE=633,7**
y*	631,30	632,40
x*	-2,46	-2,46

També es determina la cota de la superfície de l'aigua, en la vertical de la base de les comportes Taintor en posició de màxima obertura

*Taula 2. Cota de la superfície de l'aigua en el punt més restrictiu des del punt de vista de les Comportes Taintor **(Cota més baixa amb la comporta oberta 630,15msnm)***

	NAP=632,35	**NAE=633,7**
y*	628,80	629,86
x*	3,48	3,48

4 RESULTATS: FLUX EN EL CANAL DE DESCÀRREGA

En la modelització realitzada, que serveix per analitzar la influencia del pont sobre les comportes i les pròpies comportes obertes sobre la capacitat de desguàs del sobreeixidor en cas d'avinguda i per determinar quines modificacions poden permetre augmentar aquesta capacitat, s'ha emprat un coeficient de manning conservador de n=0,015 com s'ha dit en l'apartat 2.2.

Els càlculs que es presenten en el dos apartats següents, també s'han realitzat amb aquest mateix coeficient ja que tenen per objecte de determinar si la capacitat del canal era suficient en relació a la del sobreeixidor i els eventuals resguards proporcionats pels caixers.

En in darrer apartat d'aquest capítol, l'objecte és establir quines son les màximes velocitats assolides i el coeficient de cavitació. Per això en aquest cas s'adopta un mannig inferior (0,013) que aquí es el que proporciona resultats del costat de la seguretat

4.1 ANÀLISI HIDRÀULICA

En aquest apartat es mostren els resultats de l'anàlisi hidràulic del flux al llarg del canal de descàrrega. El càlcul es basa en l'aplicació de l'equació de Bernoulli al llarg de la longitud del canal. En el flux en canals d'alta pendent, l'efecte de l'aeració del volum d'aigua genera calats als previstos mitjançant les equacions clàssiques utilitzades en canals de pendent més moderada. Per tal de tenir en compte aquest efecte de manera indirecta, s'ha adoptat un coeficient de rugositat pel formigó superior a l'habitual. Addicionalment, es calcula el resguard previst pels manuals del USBR (United States Bureau of Reclamation) que té com objectiu tenir en compte aquest aspecte. La figura següent mostra el perfil de la làmina d'aigua al llarg del tram d'anàlisi.

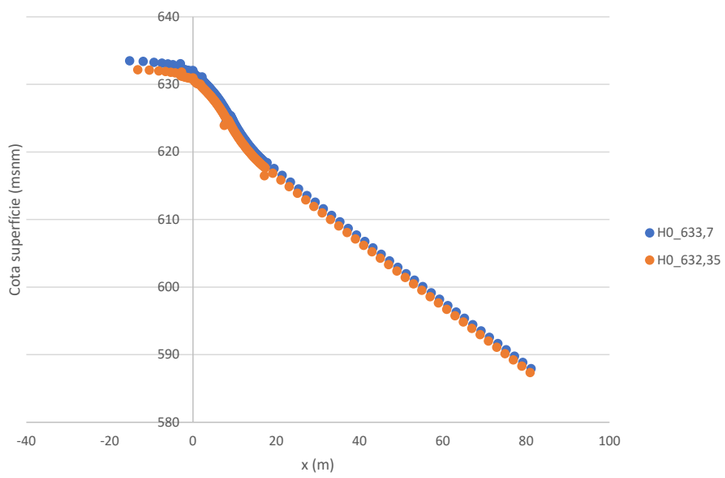


Figura 5. Perfils de la làmina al llarg de tot el tram d'estudi, incloent la transició que té lloc en el sobreeixidor i el flux al llarg del canal de descàrrega

Per complementar la figura anterior, en la taula següent s'afegeixen les variables hidràuliques que descriuen el flux al llarg del canal. La coordenada x té com origen el punt més alt del perfil del sobreeixidor. La taula descriu els calats i les velocitats obtinguts pels perfils associats a la condició de disseny (NAP=632,35 msnm) i la condició de comprovació (NAE=633,7 msnm). Per altra banda, s'inclou el resguard recomanat per l'USBR i que ve donat per la següent equació:

$$\Delta d = 0,6 + 0,037 \cdot v \cdot y^{1/3}$$

Taula 3. Calats, velocitats i resguards requerits al llarg del canal de descàrrega per les condicions de disseny (NAP = 632,35 msnm) i les condicions de comprovació (NAE = 633,7 msnm)

	NAP = 632,35 msnm			**NAE = 633,70 msnm**		
x	*y*	*v*	*USBR*	*y*	*v*	*USBR*
7	3,35	12,80	1,31	4,20	13,39	1,40
8	3,20	13,41	1,33	4,02	13,99	1,42
9	3,07	13,95	1,35	3,88	14,51	1,44
10	2,97	14,42	1,37	3,76	14,98	1,46
11	2,89	14,84	1,38	3,65	15,41	1,48
12	2,82	15,21	1,40	3,57	15,77	1,49
13	2,76	15,54	1,41	3,50	16,49	1,53
14	2,71	15,83	1,42	3,44	17,19	1,56
15	2,67	16,08	1,43	3,38	17,90	1,59
16	2,63	16,30	1,43	3,34	18,60	1,63
18	2,67	16,08	1,42	3,42	18,45	1,63
20	2,61	16,45	1,44	3,35	18,98	1,65
22	2,55	16,97	1,46	3,28	19,48	1,67
24	2,50	17,47	1,48	3,21	19,96	1,69
26	2,46	17,95	1,50	3,16	20,42	1,71
28	2,42	18,42	1,51	3,11	20,86	1,73
30	2,38	18,88	1,53	3,07	21,28	1,74
32	2,35	19,32	1,55	3,03	21,68	1,76
34	2,32	19,76	1,57	2,99	22,06	1,78
36	2,30	20,18	1,59	2,96	22,43	1,79
38	2,28	20,59	1,60	2,93	22,78	1,81
40	2,26	21,00	1,62	2,90	23,12	1,82
42	2,24	21,39	1,64	2,88	23,44	1,83
44	2,22	21,78	1,65	2,86	23,75	1,85
46	2,21	22,15	1,67	2,84	24,04	1,86

	NAP = 632,35 msnm			NAE = 633,70 msnm		
48	2,19	22,52	1,68	2,82	24,32	1,87
50	2,18	22,88	1,70	2,81	24,58	1,88
52	2,18	23,23	1,71	2,80	24,83	1,89
54	2,17	23,58	1,73	2,79	25,07	1,91
56	2,16	23,91	1,74	2,78	25,30	1,92
58	2,16	24,24	1,76	2,77	25,51	1,93
60	2,15	24,56	1,77	2,77	25,70	1,93
62	2,15	24,87	1,79	2,76	25,89	1,94
64	2,15	25,18	1,80	2,76	26,06	1,95
66	2,15	25,48	1,82	2,76	26,22	1,96
68	2,15	25,76	1,83	2,76	26,36	1,97
70	2,16	26,05	1,85	2,77	26,49	1,98
72	2,16	26,32	1,86	2,77	26,61	1,98
74	2,17	26,58	1,87	2,78	26,72	1,99
76	2,17	26,84	1,89	2,78	26,81	2,00
78	2,18	27,09	1,90	2,79	26,89	2,00
80	2,19	27,33	1,91	2,81	26,95	2,01

A partir de les dades de la taula 3, s'ha comprovat que per l'avinguda de 1000 anys, la làmina d'aigua no desborda el canal, i acompleix amb els resguards de seguretat del USBR. Donat que, en cap cas la suma del calat i els resguard USBR supera l'alçada del caixer del canal existent. En el cas de l'avinguda de 5000 anys, tot i que la suma del calat i el resguard USBR si supera la el nivell dels murs del canal del sobreeixidor, en cap cas, el calat ho supera, i al llarg de tota la longitud del canal es manté un resguard igual o superior a 0,95m.

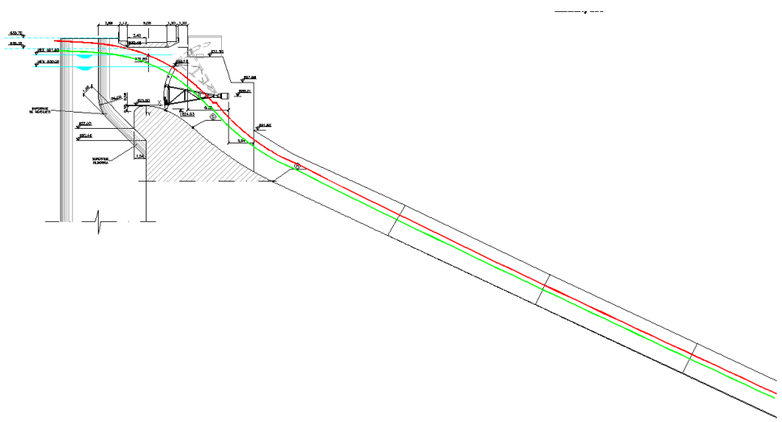


Figura 6. Perfils de la làmina sobre el sobreeixidor i el canal de descàrrega

Els punts crítics que s'han estudiat son el pas sota tauler i pas sota comporta, tal i com es veu a la figura anterior, la lamina d'aigua no toca ni el tauler del pont (un cop realitzada la obra objecte del projecte) ni la comporta amb cap dels 2 casos (ni avinguda de 1.000 anys ni avinguda de 5.000 anys).

4.2 AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS.

Per establir l'augment del cabal de descàrrega del sobreeixidor que proporciona l'execució de l'obra projectada (Fase1. Elevació dels taulers dels ponts sobre les comportes), s'han obtingut el cabals unitaris de descarrega sobre el sobreeixidor en condicions de flux lliure, que es poden veure en els apartats 3.2 i 3.3:

Avinguda 1000 anys, NAP 632,35 m: q_{1000}=42,895 $m^3/s/m$

Avinguda 5000 anys, NAE 633,70 m: q_{5000}=56,285 $m^3/s/m$

L'augment de capacitat proporcionat per l'execució de la Fase 1 (present projecte) no és el resultat directe de l'augment de la secció (supressió de l'efecte de flux condicionat sota comporta), sinó que s'ha de tenir en compte l'efecte que produeixen les piles i els estreps en la longitud efectiva de sobreeixidors.

Longitud efectiva serà menor que la Longitud neta de la cresta, de la manera següent:

$$L = L' - 2(NK_p + K_a)H_e$$

On

L= longitud efectiva

L'= longitud neta

N= número de piles

K_p= coeficient de contracció de les piles

K_a= coeficient de contracció dels estreps

H_e= carrega total (inclosa alçada de velocitat) sobre el coronament del sobreeixidor

Al coeficient de contracció de les piles, li afecten la forma i la ubicació dels extrems aigües amunt de les piles, l'espessor, i en cas de geometries arrodonides el radi en relació la càrrega hidràulica. Al coeficient de contracció de l'estrep li afecta la forma i l'angle entre el mur d'arribada aigües amunt i l'eix de la corrent, i el radi en relació a la càrrega hidràulica.

En el cas de la presa de La Baells, amb formes afuades i arrodonides en l'extrem aigües amunt de les piles i radis de 5 m i amb l'estrep esquerra formant menys de 45º la direcció de la corrent i un radi de 10 m, aquests elements no suposarien cap efecte en la longitud efectiva, ni per H_e= 7,35 m (T 1000) , ni per H_e= 8,70 m (T 5000.). Pel que fa a l'estrep dret, amb un radi de 4 i amb un angle superior a 45º, si que pot haver un mínim efecte, però no és evident el coeficient K_a que correspondria a cada càrrega H_e, provablement

seria pràcticament zero per He 7,35 i 0,25 per a T5000. Aquest valors només es podrien ajustar en base a un estudi amb model reduït.

Amb la asimetria entre els 2 estreps, adoptem per a K_a la mitjana entre el dos estreps: 0,0125, i sent conservadors adoptem el mateix coeficient per a H_e=7,35m

Així s'obtenen les següents longituds efectives de sobreeixidor i capacitats de desguàs

Taula 4. Capacitat de desguàs del sobreeixidor amb flux lliure

Cota (msnm)	Longitud efectiva (m)	Qdesguàs (m^3/s)
632,35	17,82	764,4
633,70	17,78	1000,8

Tenint en compte les capacitats de desguàs actualment disponibles (flux sota comporta per nivells d'embassament superiors a 631,5 m), que es poden veure en *l'apèndix nº1* de *l'Annex 1* l'augment de cabal que proporcionarà l'elevació de la posició dels taulers del ponts sobre les comportes es de 101,94 m^3/s per el nivell de disseny: T1000; NAP 632,5m

En el nivell de comprovació: T5000 i NAE 633,70 m, l'augment que es pot aconseguir assoliria els 224,25 m^3/s. No obstant, com ja s'ha assenyalat, si no es situen els taulers dels ponts per damunt de la línia d'energia en aquesta situació de màxima avinguda extraordinària no s'hauria de considerar garantit el funcionament amb flux no condicionat per les comportes. Per això, i des d'un plantejament conservador que és el que es considera preceptiu, no es tindrà en compte cap augment en la capacitat del sobreeixidor en cas d'avinguda màxima extraordinària i en el *Dimensionament i predisseny Fase 2* (*Annex 06)* s'adoptarà doncs, com a capacitat de desguàs del sobreeixidor la considerada actualment de 776,55 m^3/s.

4.3 ANÀLISI DE POSSIBLES CAVITACIONS

S'analitza l'estat de les pressions en el canal de descàrrega amb la voluntat de detectar la possibilitat de presència de processos de cavitació. Per fer aquest estudi s'ha utilitzat el programa SpillwayPro en la versió del 2019 desenvolupat pel USBR. Aquest analitza el flux mitjançant l'equació de Bernoulli que operada correctament proporciona el nombre de cavitació, definit com:

$$\sigma = \frac{p - p_v}{\frac{1}{2}\,\rho\, u^2}$$

- $p =$ pressió
- $p_v =$ pressió de vapor
- $u =$velocitat
- $\rho =$ densitat

S'ha simulat el canal del sobreeixidor entre la coordenada x = 20 i la 100, que es correspon amb el tram recte del perfil. La pronunciada curvatura del perfil Bradley i de la paràbola que el segueix no resultava compatible amb el programa utilitzat i per tant s'ha iniciat la comprovació a partir del inici tram recte. En tot cas els valors més elevats de velocitat i mes baixos del nombre de cavitació és donen per els valors més alts de la coordenada x

En aquest cas i en funció del objecte d'aquest càlcul, al contrari que en els càlculs realitzats en els anteriors apartats, s'adopta un coeficient de manning de 0,013 que ens deixarà del costat de la seguretat proporcionant majors valors tant de velocitats , i menors del nombre de cavitació.

També situant-nos del costat de la seguretat, els càculs es realitzen per el màxim cabal que s'ha calculart en l'anterior apartat que pot arribar a transportar el canal: 1000,8 m3/s, encas d'avinguda extrema i sense condicionament del flux en el seu pas sota el pont de coronació ni sota la comporta.

Taula 5. Estat hidràulic del flux al llarg del canal per un període de retorn T5000

COMPUTED FLOW PROFILE - HYDRAULIC PROPERTIES

LA BAELLS

Q	Y_o	Rugosity	Manning's *n*	EGL at Crest
m³/s	m	m		m
1008	2,420489	0,0003048	0,012951754	633,6998

Compute Flow Profile & Cavitation Properties

Slope	Depth	Velocity	Water Surface Elev.	Piezo. Head	Energy Grade Line	Q Air/ Q Water	Profile	Normal Depth	Critical Depth	Fr_{basic}	Froude Number	Thickness Boundary Layer	Roll Wave Check	Depth-Solver Error
-	m	m/s	m	m	m	-	-	m	m	-	-	m	-	-
0,9371	2,4205	18,929	616,819	0,921	632,701	0,00	S2	0,807	6,450	3,89	4,48	0,173	No	0,0000
0,4686	2,4697	18,679	615,292	2,236	632,601	0,00	S2	0,946	6,213	3,80	3,99	0,189	No	0,0000
0,4685	2,4305	19,112	614,312	2,201	632,465	0,00	S2	0,950	6,242	3,91	4,12	0,205	No	0,0000
0,4686	2,3948	19,532	613,335	2,169	632,326	0,00	S2	0,954	6,271	4,03	4,24	0,221	No	0,0000
0,4686	2,3622	19,940	612,362	2,139	632,184	0,00	S2	0,959	6,300	4,14	4,36	0,236	No	0,0000
0,4685	2,3325	20,337	611,392	2,112	632,040	0,00	S2	0,964	6,330	4,25	4,47	0,251	No	0,0000
0,4686	2,3052	20,724	610,425	2,087	631,892	0,00	S2	0,968	6,361	4,36	4,58	0,266	No	0,0000
0,4686	2,2802	21,101	609,460	2,065	631,742	0,00	S2	0,973	6,391	4,46	4,69	0,281	No	0,0000
0,4685	2,2572	21,469	608,498	2,044	631,589	0,00	S2	0,978	6,422	4,56	4,80	0,295	No	0,0000
0,4686	2,2362	21,829	607,537	2,025	631,433	0,00	S2	0,983	6,454	4,66	4,90	0,309	No	0,0000
0,4686	2,3347	22,141	606,709	2,114	631,286	0,00	S2	1,022	6,705	4,63	4,87	0,323	No	0,0000
0,4685	2,3165	22,487	605,752	2,098	631,127	0,00	S2	1,027	6,740	4,72	4,96	0,337	No	0,0000
0,4686	2,3000	22,827	604,796	2,083	630,966	0,00	S2	1,033	6,776	4,81	5,06	0,351	No	0,0000
0,4686	2,2848	23,159	603,843	2,069	630,802	0,00	S2	1,038	6,812	4,89	5,15	0,364	No	0,0000
0,4685	2,2710	23,485	602,890	2,056	630,635	0,00	S2	1,044	6,848	4,98	5,24	0,378	No	0,0000
0,4686	2,2584	23,804	601,939	2,045	630,466	0,00	S2	1,050	6,885	5,06	5,32	0,391	No	0,0000
0,4686	2,2471	24,117	600,990	2,035	630,294	0,00	S2	1,056	6,923	5,14	5,41	0,404	No	0,0000
0,4686	2,2368	24,425	600,041	2,025	630,119	0,00	S2	1,062	6,961	5,22	5,49	0,417	No	0,0000
0,4686	2,2276	24,727	599,094	2,017	629,941	0,00	S2	1,068	6,999	5,29	5,57	0,430	No	0,0000
0,4686	2,2193	25,024	598,148	2,010	629,761	0,00	S2	1,074	7,039	5,36	5,65	0,442	No	0,0000
0,4686	2,3454	25,281	597,350	2,124	629,591	0,00	S2	1,124	7,352	5,27	5,55	0,455	No	0,0000
0,4686	2,3395	25,570	596,406	2,118	629,409	0,00	S2	1,131	7,396	5,34	5,62	0,467	No	0,0000
0,4686	2,3345	25,855	595,463	2,114	629,225	0,00	S2	1,138	7,441	5,40	5,69	0,480	No	0,0000
0,4686	2,3304	26,135	594,522	2,110	629,039	0,00	S2	1,145	7,486	5,47	5,76	0,492	No	0,0000
0,4686	2,3272	26,411	593,581	2,107	628,850	0,00	S2	1,153	7,533	5,53	5,82	0,504	No	0,0000
0,4686	2,3247	26,683	592,641	2,105	628,659	0,00	S2	1,160	7,579	5,59	5,89	0,516	No	0,0000
0,4686	2,3231	26,951	591,702	2,104	628,465	0,00	S2	1,168	7,627	5,65	5,95	0,528	No	0,0000
0,4686	2,3222	27,215	590,764	2,103	628,269	0,00	S2	1,175	7,675	5,703	6,01	0,540	No	0,0000
0,4686	2,3220	27,475	589,827	2,103	628,070	0,00	S2	1,183	7,725	5,758	6,07	0,552	No	0,0000
0,4686	2,3226	27,732	588,890	2,103	627,869	0,00	S2	1,191	7,774	5,811	6,12	0,564	No	0,0000
0,4686	2,4872	27,950	588,135	2,252	627,681	0,00	S2	1,258	8,179	5,659	5,96	0,576	No	0,0000
0,4686	2,4908	28,202	587,202	2,255	627,481	0,00	S2	1,268	8,236	5,706	6,01	0,587	No	0,0000
0,4686	2,4951	28,450	586,270	2,259	627,278	0,00	S2	1,278	8,295	5,751	6,06	0,599	No	0,0000
0,4686	2,5002	28,696	585,338	2,264	627,074	0,00	S2	1,287	8,354	5,795	6,11	0,610	No	0,0000
0,4686	2,5060	28,938	584,407	2,269	626,867	0,00	S2	1,298	8,415	5,837	6,15	0,622	No	0,0000
0,4686	2,5125	29,178	583,478	2,275	626,658	0,00	S2	1,308	8,476	5,878	6,20	0,633	No	0,0000
0,4686	2,520	29,414	582,548	2,282	626,446	0,00	S2	1,318	8,539	5,917	6,24	0,644	No	0,0000
0,4686	2,5278	29,648	581,620	2,289	626,233	0,00	S2	1,329	8,603	5,955	6,28	0,655	No	0,0000
0,4686	2,5366	29,879	580,693	2,297	626,018	0,00	S2	1,340	8,668	5,991	6,32	0,666	No	0,0000
0,4686	2,5461	30,107	579,766	2,306	625,800	0,00	S2	1,351	8,734	6,025	6,35	0,677	No	0,0000
0,4686	2,5563	30,333	578,840	2,315	625,581	0,00	S2	1,363	8,802	6,058	6,39	0,688	No	0,0000

Les velocitats de l'aigua al llarg del canal del sobreeixidor són en general menors a 25 m / s i només s'acosta als 30 m / s a l'arribar al trampolí, per la qual cosa s'estima que no cal cap element airejador del flux si es reparen les irregularitats existents. El nombre de Froude mai és superior a 7.

Per complementar la taula anterior, en les següents figures es poden veure les principals variables al llarg del canal:

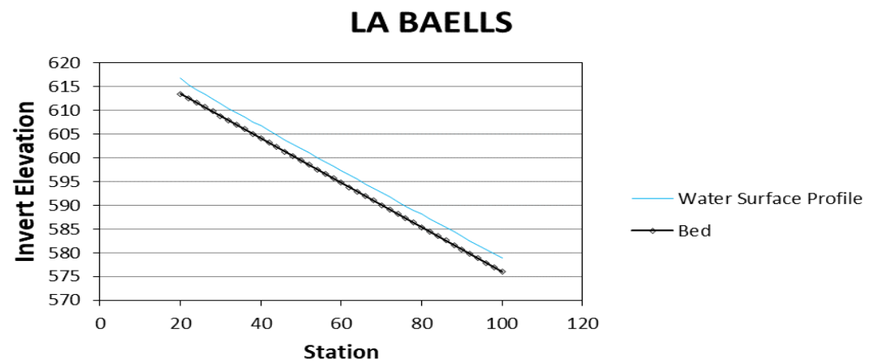


Figura 7. Perfils de la làmina al llarg de tot el tram d'estudi.

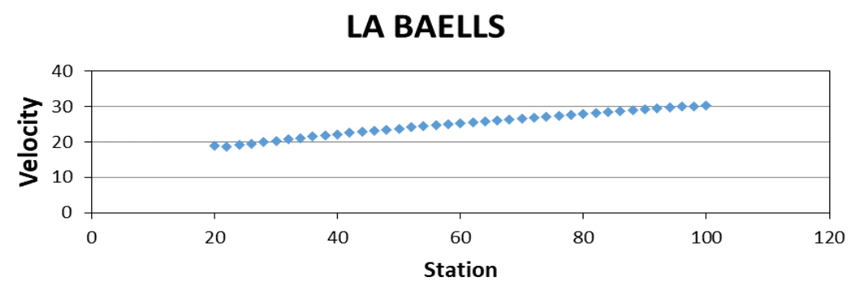


Figura 8. Perfils de la velocitat al llarg de tot el tram d'estudi.

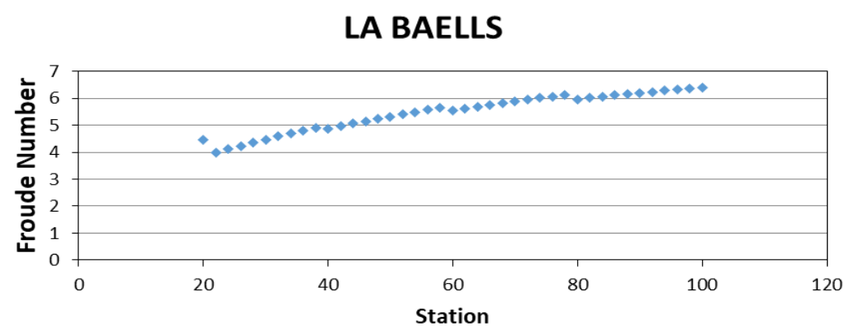


Figura 9. Perfil del nombre de Froude al llarg de tot el tram d'estudi.

A la següent taula es poden veure els valors que pren del coeficient de cavitació al llarg del canal:

Taula 6. Estat del coeficient de cavitació al llarg del canal per un període de retorn T5000

COMPUTED FLOW PROFILE - CAVITATION PROPERTIES

LA BAELLS

Compute Flow Profile & Cavitation Output

Q	Initial Depth	Rugosity	Manning's *n*
m³/s	m	m	
1008	2,4204889	0,0003048	0,0129518

				DAMAGE POTENTIAL							
				Circular Arc			90° Offset				
Station	Flow Sigma, σ	Sigma of Uniform Roughness	Required Chamfer to Stop Cavitation	1/4-in (5-mm)	1/2-in (12.5-mm)	1-in (25-mm)	1/4-in (5-mm)	1/2-in (12.5-mm)	1-in (25-mm)	Turbulence Intensity	Stream Power
m	-	-	n : 1	-	-	-	-	-	-	-	kW/m2
20,00	0,568	0,042	6	0	2	6	1	5	14	0,033	10,82
22,00	0,657	0,042	5	0	1	3	0	2	6	0,032	10,42
24,00	0,626	0,042	5	0	1	3	0	3	8	0,032	11,17
26,00	0,598	0,042	5	0	1	4	1	3	10	0,032	11,94
28,00	0,572	0,042	6	0	2	5	1	4	12	0,032	12,71
30,00	0,549	0,042	6	0	2	7	1	5	14	0,031	13,50
32,00	0,527	0,042	6	0	3	8	1	6	16	0,031	14,30
34,00	0,508	0,042	7	1	4	10	2	7	19	0,031	15,11
36,00	0,489	0,042	7	1	4	12	2	9	22	0,031	15,94
38,00	0,473	0,042	7	1	5	14	2	10	26	0,031	16,77
40,00	0,463	0,042	7	1	6	15	3	11	28	0,030	17,75
42,00	0,448	0,042	8	2	7	18	3	13	32	0,030	18,62
44,00	0,434	0,042	8	2	8	21	4	15	36	0,030	19,50
46,00	0,422	0,042	8	2	10	24	4	17	41	0,030	20,40
48,00	0,409	0,042	9	3	11	27	5	19	46	0,030	21,30
50,00	0,398	0,043	9	3	13	31	6	21	52	0,030	22,22
52,00	0,388	0,043	9	4	15	36	7	24	58	0,030	23,14
54,00	0,378	0,043	10	5	17	40	7	27	65	0,030	24,08
56,00	0,368	0,043	10	5	19	45	8	30	72	0,030	25,02
58,00	0,359	0,043	11	6	21	51	9	33	79	0,029	25,98
60,00	0,355	0,042	11	6	23	53	10	34	82	0,029	27,31
62,00	0,347	0,042	11	7	25	59	11	38	90	0,029	28,32
64,00	0,339	0,042	11	8	28	66	12	42	99	0,029	29,34
66,00	0,332	0,043	12	9	31	73	13	46	108	0,029	30,37
68,00	0,325	0,043	12	10	35	80	15	50	118	0,029	31,41
70,00	0,319	0,043	12	12	38	88	16	54	128	0,029	32,47
72,00	0,312	0,043	13	13	42	97	18	59	139	0,029	33,53
74,00	0,306	0,043	13	14	46	106	19	64	150	0,029	34,61
76,00	0,300	0,043	13	16	51	115	21	69	162	0,029	35,70
78,00	0,295	0,043	14	17	55	125	23	75	175	0,029	36,81
80,00	0,294	0,042	14	18	56	127	23	75	176	0,029	38,79
82,00	0,289	0,042	14	19	61	138	25	81	189	0,029	39,98
84,00	0,284	0,042	15	21	66	149	27	87	203	0,029	41,19
86,00	0,279	0,042	15	23	71	161	29	93	217	0,029	42,4
88,00	0,275	0,042	15	25	77	173	31	100	232	0,028	43,7
90,00	0,270	0,042	16	27	83	186	33	107	247	0,028	44,9
92,00	0,266	0,042	16	29	89	199	36	114	263	0,028	46,2
94,00	0,262	0,042	16	31	95	213	38	121	279	0,028	47,5
96,00	0,258	0,042	17	33	102	228	41	129	296	0,028	48,8
98,00	0,255	0,042	17	36	109	243	43	137	314	0,028	50,2
100,00	0,251	0,042	17	38	117	259	46	145	332	0,028	51,5

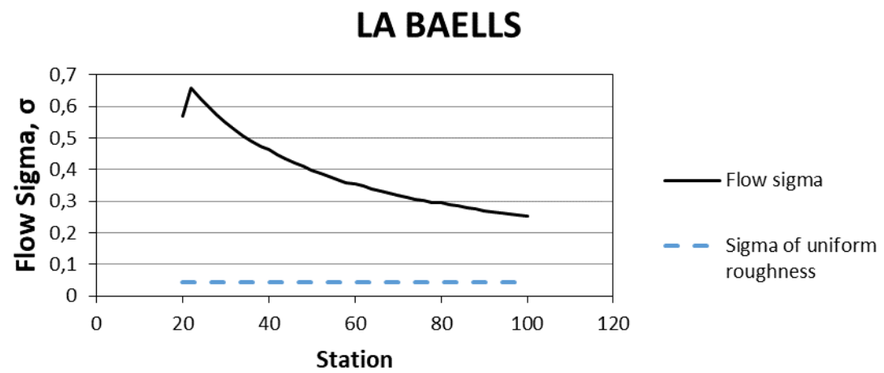


Figura 10. Perfil del nombre de cavitació al llarg de tot el tram d'estudi.

Es pot veure que en cap cas es tenen valors negatius i es manté sempre per sobre de 0,25 pel que rebutgem la possibilitat que es produeixi cavitació en el canal i per tant no és necessari instal·lar airejament addicional.

5 CONCLUSIONS

En aquest annex s'han exposat els càlculs hidràulics que intervenen en el dimensionament de les actuacions necessàries per incrementar la capacitat de desguàs del sobreeixidor de la presa de la Baells. Aquests càlculs fan referència als següents punts:

- Anàlisi del flux a través del sobreeixidor i càlcul del perfil de la superfície de la làmina d'aigua en les condicions de disseny i de comprovació
- Anàlisi del flux al llarg del canal de descàrrega i càlcul del perfil de la superfície i el resguard requerit segons l'USBR

Aquests resultats s'utilitzen pel disseny del tauler del pont situat sobre el sobreeixidor en coronació i les eventuals modificacions del canal de descàrrega.

En aquest estudi s'ha comprovat que en el punts crítics analitzats, el pas sota tauler del pont i pas sota comporta (veure apartat 3.4), tal i com es pot veure veu a la figura 6, la lamina d'aigua no arriba a tocar el ni el tauler dels ponts ni la base de les comportes en la situació de disseny (NAP 632,35: avinguda de 1.000 anys). No obstant el marge en relació al pont és mínim i està àmpliament superat per l'alçada d'energia. En aquesta situació i per garantir que sobre el llavi del sobreeixidor és verifiquin unes condicions de flux lliure, s'haurà de pujar el tauler (cara inferior) fins una cota superior a la 632,35. Aquesta actuació s'abordarà com a fase 1 en l'ampliació de la capacitat de desguàs dels sobreeixidor de la presa de La Baells

La mateixa comprovació per la condició de l'avinguda de 5000 anys (NAE 633,70 m), assegura que la làmina d'aigua no assoleix el nivell de la base de la comporta oberta, però sí que és veu directament afectada pel pont.

En el disseny de l'obra d'elevació dels taulers és pot plantejar augmentar lleugerament la cota fins l'estrictament necessària per les condicions de disseny de manera que la làmina d'aigua tampoc arribés a tocar el pont, però no es planteja elevar-los per damunt de la cota necessària per incloure l'alçada d'energia. En conseqüència el pont seguirà condicionant el flux en cas de màxima avinguda extraordinària i s'accepta que la capacitat de desguàs es mantindrà inalterada respecte a l'actual, admetent que un cop condicionat el flux pel tauler del pont també queda condicionat per la pròpia comporta.

Aquesta limitació s'ha d'entendre com una limitació en les bases de disseny d'un nou sobreeixidor en la fase 2 de l'ampliació, però en la pràctica és pot donar el cas de que l'actual sobreeixidor assoleixi els 1000,8 m3/s. Aquesta possibilitat dona un marge de seguretat addicional en el funcionament d'aquest nou sobreeixidor. Per una altre banda, dels càlculs efectuats en aquest estudi se'n desprèn que els resguard al canal de descàrrega si s'arribés a una desguassar 1000,8 m^3/s amb un nivell d'embassament de 633,7 m, no compliria amb les recomanacions de resguard establertes pel USBR, però es considera admissible ja que es tracta d'una situació d'avinguda màxima extraordinària (T5000) en que la normativa permet portar al límit els resguards establerts per l'avinguda de projecte

Finalment s'ha comprovat que el canal no pateix cavitació ni en el supòsit d'assolir-se el màxim cabal de 1000,8 m^3/s i per tant no es necessita incorporar elements d'airejament . Les velocitats de l'aigua al llarg del canal dels sobreeixidor són en general menors a 25 m / s i només s'acosta als 30 m / s a l'arribar el trampolí. El nombre o coeficient de cavitació és sempre superior a 0,25.

Amb velocitats entre 20 i 30 m / s, com és el cas, el que sí cal assegurar és que no hi hagin irregularitats ni rugositats importants en la superfície del sobreeixidor.

ANNEX 9.- CÀLCULS ESTRUCTURALS

ÍNDEX

1 OBJECTE 1

2 DESCRIPCIÓ ACTUACIONS 1

2.1 ZONA DE TAULERS 1

2.2 ZONA DE SOBREEIXIDOR 1

3 NORMATIVA 1

4 BASES DE CÀLCUL 1

5 ANÀLISI ESTRUCTURAL 2

5.1 SUBSTITUCIÓ TAULERS 2

5.2 REPARACIÓ JUNTES SOBREEIXIDOR 7

6 CONCLUSIONS 7

1 OBJECTE

El present annex té per objecte definir els càlculs estructurals realitzats pel dimensionament dels diferents elements inclosos al projecte, incloent les bases de càlcul emprades.

2 DESCRIPCIÓ ACTUACIONS

2.1 ZONA DE TAULERS

Els requeriments hidràulics per a l'augment de la capacitat de desguàs, obliguen a disposar la cota absoluta de fons dels taulers sobre sobreeixidor fins a la 632,45 , lleugerament per sobre de la cota de rasant superior actual i substancialment elevada sobre la que presenten els passos existents.

Actualment permeten el pas sobre els sobreeixidors 3 taulers de 7,00m de longitud total i 8,00m d'ample. Aquests taulers estan resolts amb bigueta armada prefabricada més llosa de compressió formigonada “in situ” sobre encofrat perdut. Els laterals es conformen en cartela formigonada sobre encofrat vist.

L'espai per disposar els elements necessaris pel gatejat dels taulers existents és pràcticament nul, mentre que executar noves mènsules per gatejar les estructures interfereix notablement amb el servei hidràulic que proporciona la infraestructura. D'altra banda, els ponts de bigues treballen com a tecles de piano, per la qual cosa el gatejat hauria de ser simultani per a totes les bigues en tots dos costats, la qual cosa obligaria a disposar un element biga de molta rigidesa, i per tant notable pes i dimensions.

Per tot això considerem com a millor opció, atenent a la viabilitat constructiva i eliminació de riscos per al funcionament del sobreeixidor, la substitució completa dels taulers per uns altres de formigó armat prefabricats i col·locats amb grua una vegada retirats els existents.

Aquests taulers nous s'executen per meitats per doble motiu:

- Limitar el tonatge de l'hissat.
- Permetre en tot el moment, durant el procés constructiu, el pas entre ambdues marges del sobreeixidor.

El cantell dels nous taulers és de 0,30m. S'executen ampits en ambdues marges fins a la cota màxima de crescuda accidental considerada, disposant barana-passamans en coronació.

2.2 ZONA DE SOBREEIXIDOR

Es projecten les obres de rehabilitació de les juntes de retracció deteriorades del canal de descàrrega del sobreeixidor.

- Els objectius de l’actuació són:
- Descartar efectes de la cavitació.
- Si escau plantejar actuacions correctives
- Limitar les actuacions a la reparació de juntes.

Es proposa el sanejament i retirada dels materials de segellat de la junta i l'aplicació d'un nou segellat amb compost termoplàstic, Transifal C-40 o similar, a base de betum modificat SBS, aplicat en calent.

Hi ha sis juntes transversals.

3 NORMATIVA

Per la redacció d’aquest annex estructural s’ha utilitzat la següent normativa:

- EHE-08. “Instrucción de Hormigón Estructural”. Ministerio de Fomento.
- IAP-11 . “Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera”.Ministerio de Fomento.

4 BASES DE CÀLCUL

El càlcul de les estructures i l’anàlisi dels resultats s’ha dut a terme en base als criteris generals de la Resistència dels Materials, Elasticitat i Plasticitat. El seu procés de dimensionament atén, a nivell estructural i seccional, al mètode dels estats límits:

Estats Límits de Servei (ELS): Sota les combinacions més desfavorables d’accions, amb el seu valor característic i amb característiques no minorades dels materials, es verifica el comportament de l’estructura, no sobrepassant uns valors límits admissibles de deformacions, tensions, desplaçaments i vibracions, prescrits en les instruccions, normatives i codis descrits.

Estats Límits Últims (ELU): Sota les combinacions més desfavorables d’accions ponderades, els valors de càlcul de les sol·licitacions seccionals pèssimes no han de superar la resposta última seccional, considerada aquesta amb la resistència minorada dels materials.

DURABILITAT

Vida útil de l’estructura = 100 anys.

Recobriments: IIa, 100 anys. Ciment CEM I.

$r_{nom} = r_{mín} + \Delta r$ = 25 + 5 = 30 mm

Obertura màxima de fissura 0,3 mm (combinació Quasipermanent).

MATERIALS

FORMIGÓ

Tipificació HA-25/B/20/IIa

ARMADURA PASSIVA

Tipificació B 500 SD

5 ANÀLISI ESTRUCTURAL

5.1 SUBSTITUCIÓ TAULERS

La secció consta d'un cos que treballa com a llosa i un extrem que treballa con a biga, donat que l'ampit està integrat estructuralment a la secció resistent.

Analitzem, del costat de la seguretat, per separat ambdós elements, sense comptar amb l'ajuda que un proporcionarà a l'altre. D'aquesta manera garantim el bon funcionament conjunt.

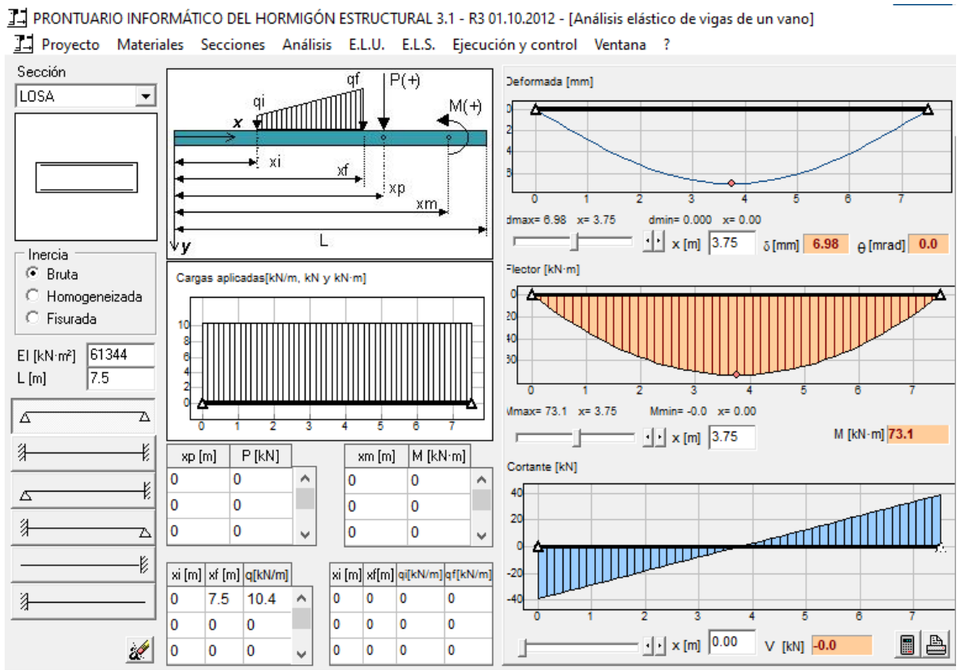
Zona de llosa. Càrregues:

Pes propi = 0,30 x 25,00 = 7,50 kN/m.

Càrrega morta = 0,18 x 24,00 = 2,90 kN/m.

Total càrrega permanent = 10,40 kN/m.

Esforços quasipermanents (fissuració).



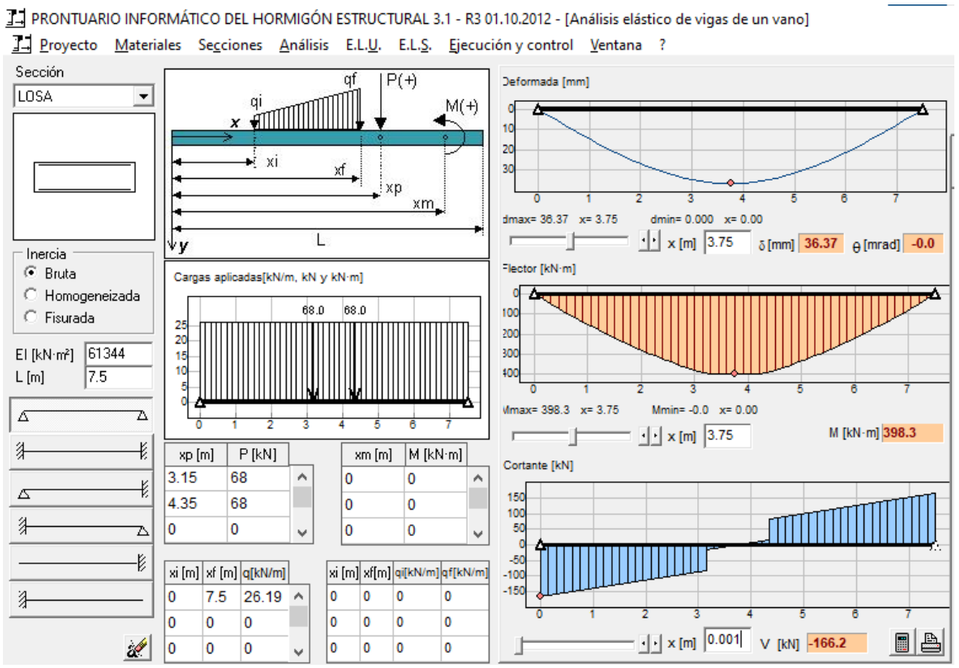
Sobrecàrrega uniforme = 9,00 kN/m

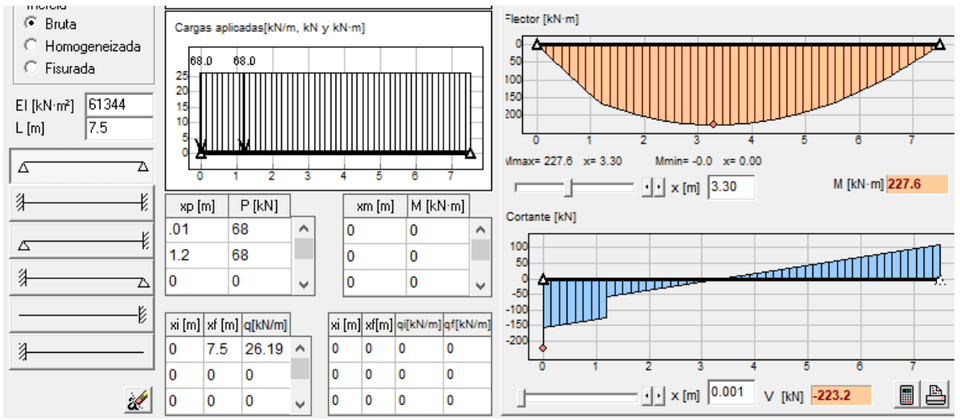
Dues càrregues de 150 kN repartiden en 3,00m.

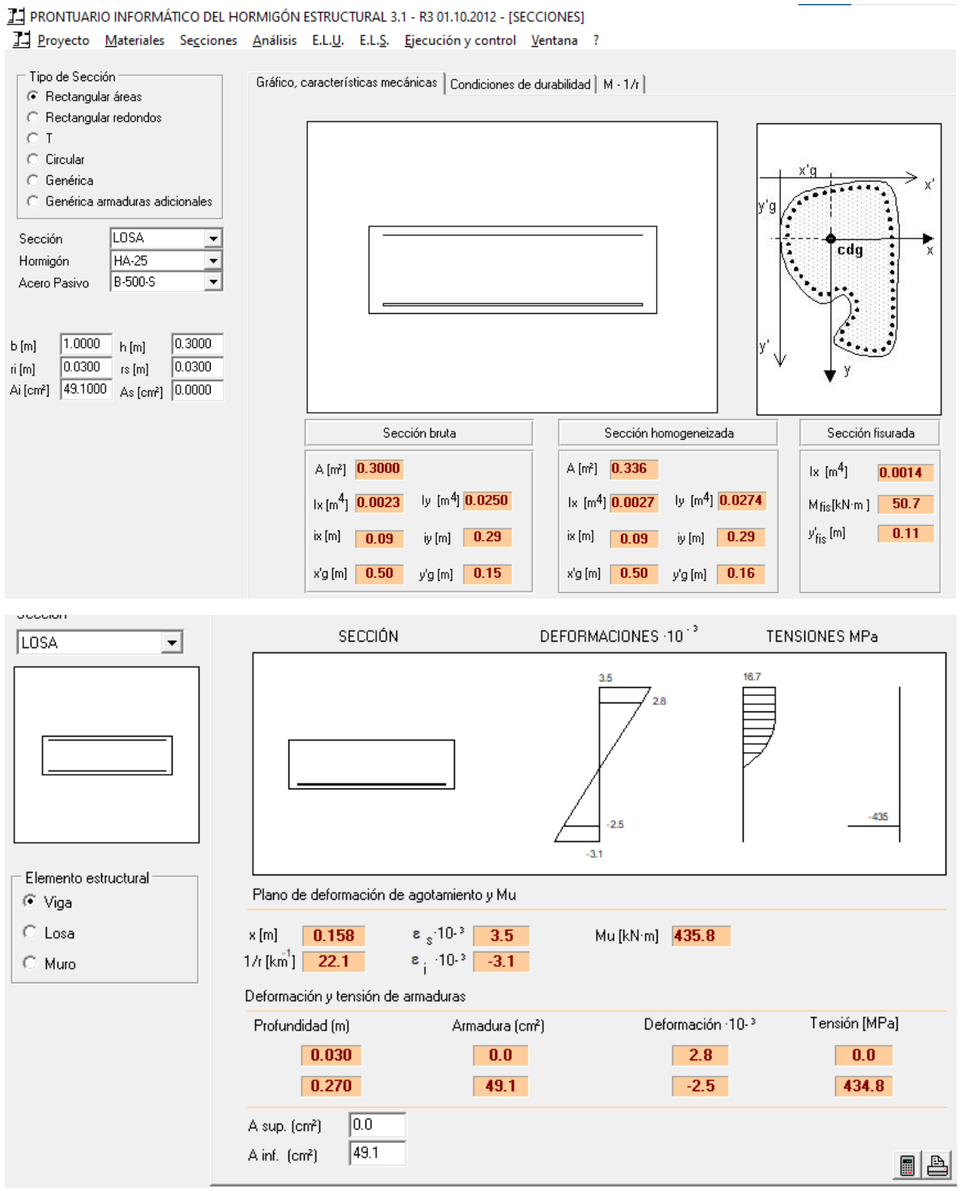
Esforços en ELU:

Q = 1,35x(10,40+9,00) = 16,19 kN/m.

Càrregues puntual (per metre d'ample) = 1,35x150x(1/3) = 68,00 kN

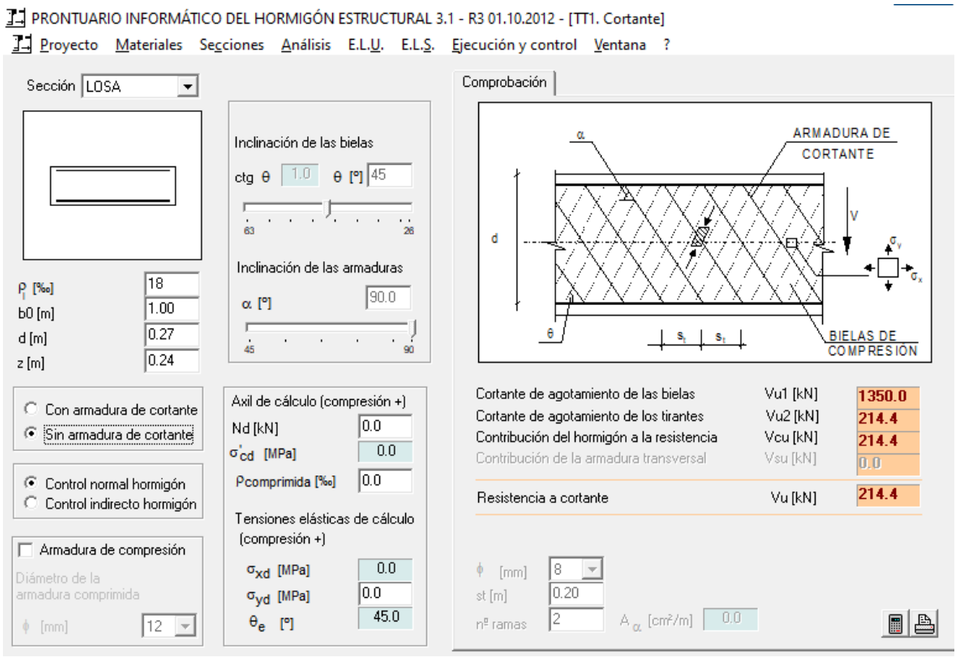


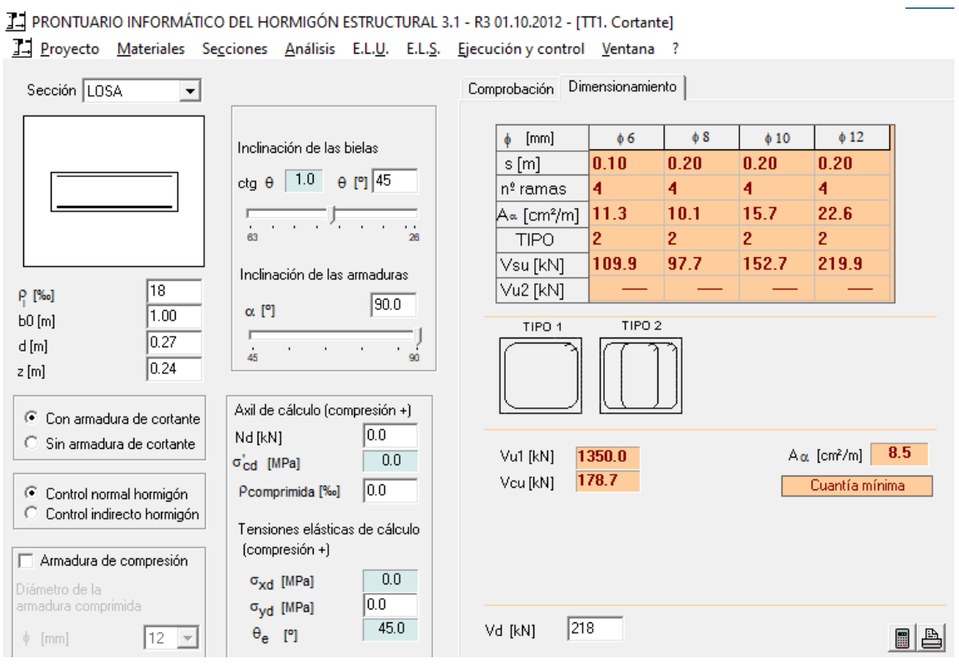




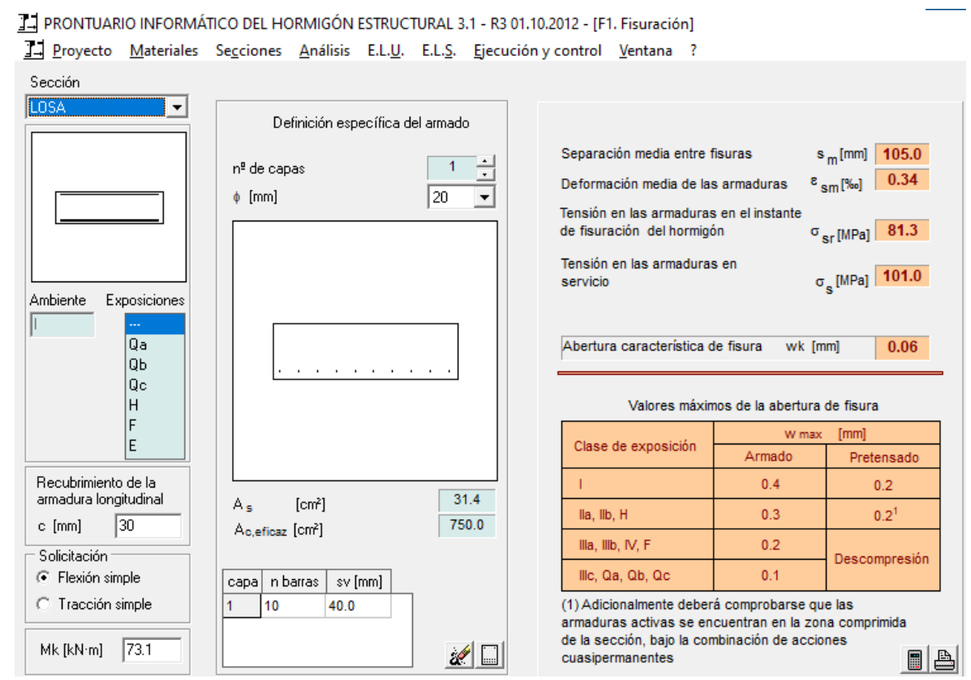
Mu = 435 mkN > 399 = Md ; VÀLID.

Dimensionament a Flexió:





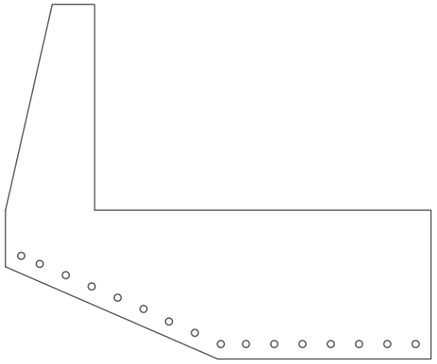
Fissuració:



Armat de flexió = ∅25/0,10.

Armat de tallant = branques ∅6/0,20x0,15.

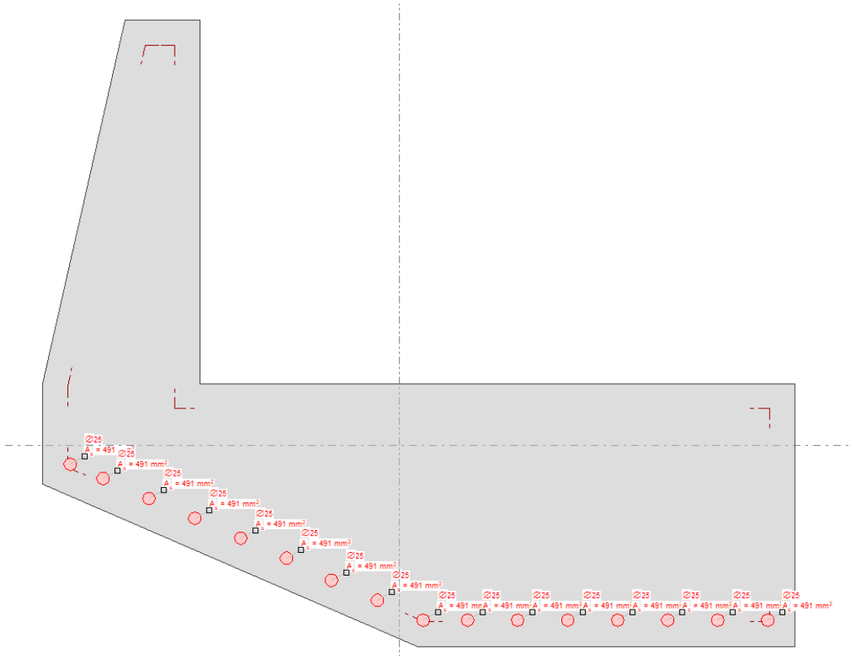
Biga de vora:



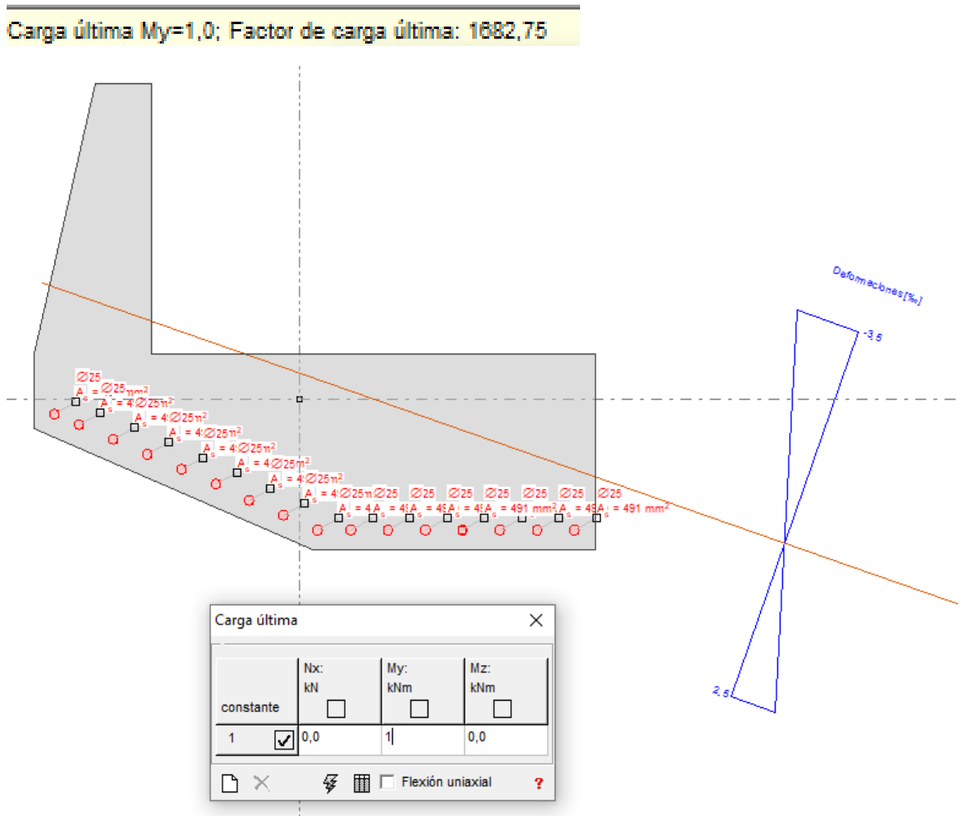
Pes propi = 0,837 x 25,00 = 20,93 kN/m.

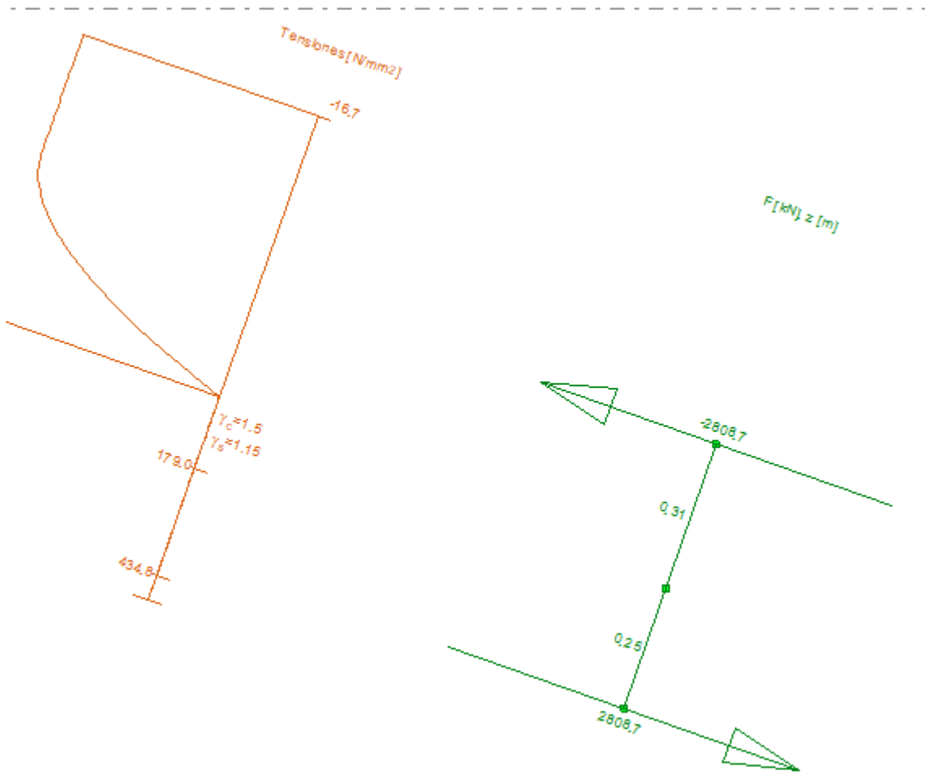
Melsqp = 1/8x20,93x7,50^2 = 148 mkN.

Md = 1,35x(20,93+1,20x5,00)x1/8x7,50^2 = 256 mkN.

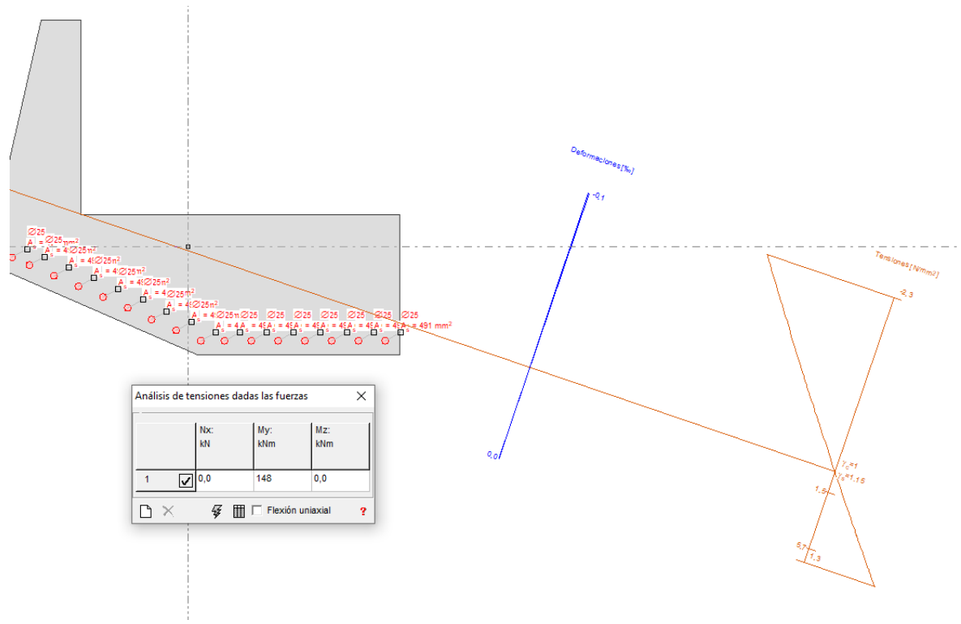


Moment últim = 1682 mkN >> 256 = Md. VÀLID





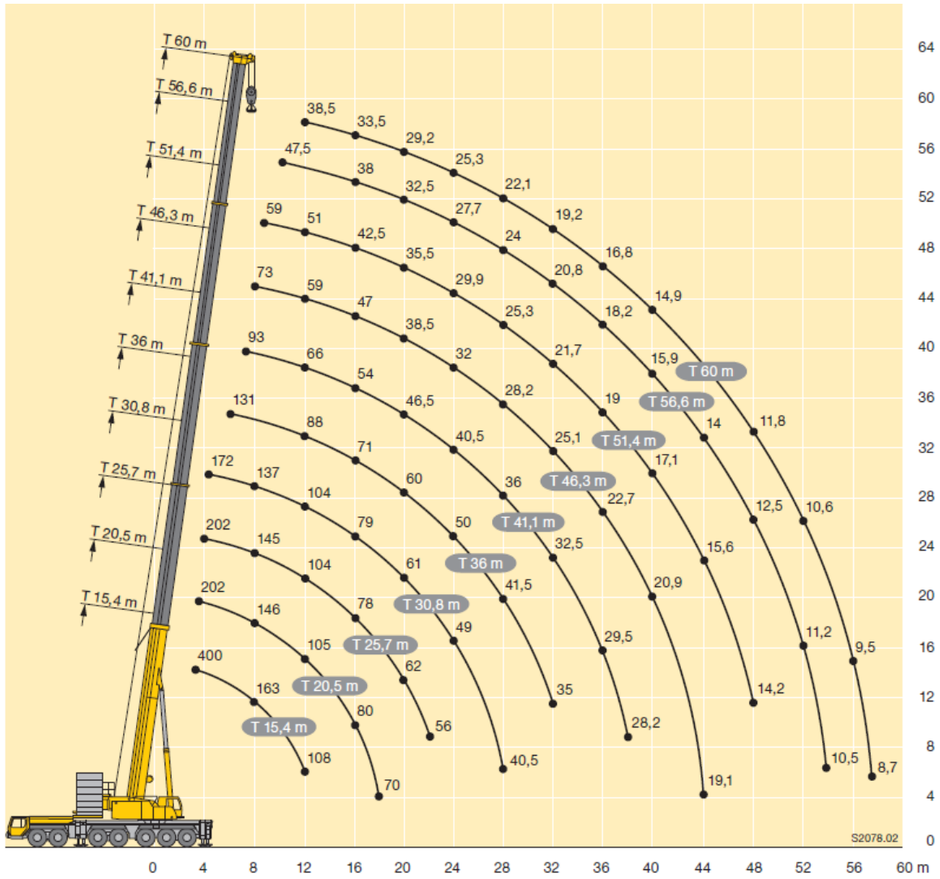
Fissuració:



La secció no arriba a fissurar

Maniobra de col·locació. La peça a hissar té una massa de 30 tonelades i el centre de gravetat a 1,652 de la vora exterior.

La grua s'ha de posicionar a la illeta de la marge dreta, amb un braç de 26 metres. Cal una grua de 400t.



5.2 REPARACIÓ JUNTES SOBREEIXIDOR

Les actuacions al sobreeixidor es realitzen sobre elements no estructurals, el material de segellat de les juntes, per tant no són susceptibles de modificar els elements estructurals que materialitzen la descàrrega.

Per tant no són objecte d'anàlisis y justificació estructural.

6 CONCLUSIONS

Queden definits els càlculs estructurals realitzats pel dimensionament dels diferents elements inclosos al projecte, incloent les bases de càlcul emprades.

ANNEX 10.- PROCESSOS CONSTRUCTIUS I ORGANITZACIÓ DE L'OBRA

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ 1

2 REPARACIÓ CANAL DE DESGUÀS DEL SOBREEIXIDOR..... 1

3 ACTUACIÓ SOBRE ELS TAULERSS DEL PONT SOBRE EL SOBREEIXIDOR 3

1 INTRODUCCIÓ

Al present annex es descriu el procés constructiu que es durà a terme per poder executar el projecte constructiu d'augment de la capacitat de desguàs dels òrgans de la presa de la Baells i rehabilitació de juntes de retracció del canal del sobreeixidor. Aquest procés és orientatiu i si el contractista que resulti adjudicatari de les obres disposa d'equips i experiència en altres processos constructius diferents que contribueixin a millorar la qualitat dels treballs i a reduir els terminis d'execució dels mateixos, pot proposar a la Direcció Facultativa el canvi de procediment.

Per descriure els processos constructius i la organització de la obra es dividirà la explicació en dos apartats:

1. Reparació del canal de desguàs del sobreeixidor on es farà una restauració de tota la solera del canal i es rehabilitaran les juntes de retracció transversals deteriorades.
2. Ampliació de la capacitat de desguàs de la presa Fase 1: pujar els taulerss del pont sobre el sobreeixidor existent.

2 REPARACIÓ CANAL DE DESGUÀS DEL SOBREEIXIDOR

Abans d'enunciar les recomanacions sobre la reparació de canal del sobreeixidor, cal fer un aclariment: amb les dades disponibles no es coneix la profunditat a la que es troben les armadures de les lloses ni dels caixers (el recobriment que tenen de formigó) ni la profunditat a la qual està col·locada la junta water-stop. Per això, abans de començar la reparació generalitzada el formigó i de les seves juntes serà necessari mitjançant les cales pertinents determinar en cada junta aquests paràmetres per ajustar la profunditat de tall i la reparació en general de les mateixes.

Per una banda es farà un tractament extensiu a tota la solera del sobreeixidor a fi de regularitzar i reparar els petits defectes que es poden apreciar. Aquesta reparació comprendrà les següents tasques:

- Sanejament i regularització generalitzada de tota la solera del canal.

  La neteja de la solera del canal del sobreeixidor es netejarà fins a obtenir una superfície completament neta, sense zones buides ni material solt, eliminant el formigó que es vegi feble, danyat o deteriorat mitjançant el xorrejat d'arena i d'aigua a alta pressió i eventualment amb altres mitjans auxiliars: manualment o amb compressor segons l'estat local i l'extensió dels danys al formigó. Aquesta regularització es preveu que tingui una profunditat de 20 mm de mitjana.

- Rehabilitació mitjançant una capa de morter epoxídica.

  Per reparar els danys per abrasió i erosió el més adequat són els morters expoxídics o formigó amb polímers (formigó on el ciment pòrtland és substituït totalment o en part per una resina polimèrica que es combina amb sorra fina i gruixuda), que són els materials que aconsegueixen la millor resistència en front d'aquest tipus de deteriorament, encara que aquestes reparacions s'han d'inspeccionar amb relativa freqüència ja que les seves propietats tèrmiques no són de el tot compatibles amb el formigó reparat.

  Així doncs es posarà una capa de morter tixotròpic a base de ciment, àrids seleccionats, fum de sílice, fibres i resines sintètiques epòxiques per restituir el calat al mateix nivell que l'original i uniformitzar la superfície del canal.

Per altra banda es repararan les juntes, tenint en compte que, en les visites realitzades i en els càlculs hidràulics justificats a l'annex 08 no s'han detectat processos de cavitació, comprendrà els passos següents:

- Localització de les juntes a reparar.

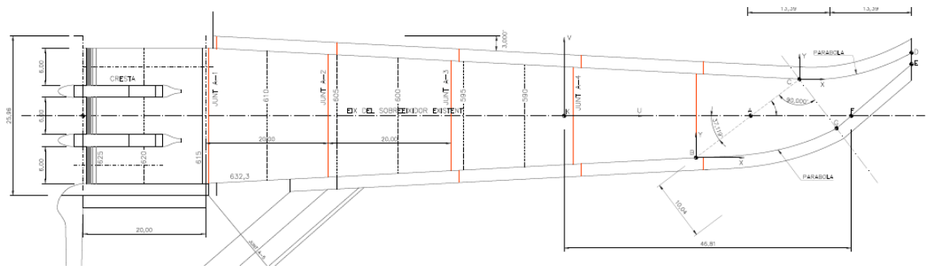


Figura 1. Localització de les junta de retracció transversal

- Sanejament de les juntes realitzant un tall amb disc i enderroc de la capa superficial de les juntes.

  La preparació del formigó existent és molt important per fer una reparació duradora. Això implica retirar tot el formigó deteriorat i malmès i deixar una superfície de formigó sa per la unió amb la reparació.

  El més efectiu és tallar el perímetre de l'àrea a reparar en uns 5 cm o més de profunditat, si és possible, per tal de proporcionar un perímetre contra el qual, el material de reparació pugui compactar. Sense talls verticals no es pot consolidar bé i queden falques de poc gruix amb tendència a trencar-se. Les reparacions poc profundes no solen ser molt duradores.

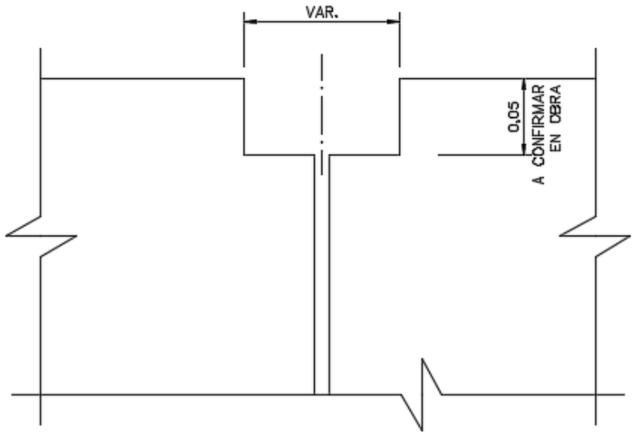


Figura 2. Sanejament de la junta de retracció transversal

- Retirada dels materials de segellat de la junta

  Per treballs molt grans, el més recomanable per treure el formigó deteriorat és la llança d'aigua a molt alta pressió (1.500 kg / cm^2), però per deterioraments més superficials el més adequat és el raig d'aigua o aigua i sorra a pressió.

- Reparació i rehabilitació de la junta incorporant el nou segellat.

  Els morters de reparació es poden aplicar amb aplanador o amb petites gunitadores.

  Per reparar els danys per abrasió i erosió el més adequat són els morters expoxídics o formigó amb polímers (formigó on el ciment pòrtland és substituït totalment o en part per una resina polimèrica que es combina amb sorra fina i gruixuda), que són els materials que aconsegueixen la millor resistència en front d'aquest tipus de deteriorament, encara que aquestes reparacions s'han d'inspeccionar amb relativa freqüència ja que les seves propietats tèrmiques no són de el tot compatibles amb el formigó reparat.

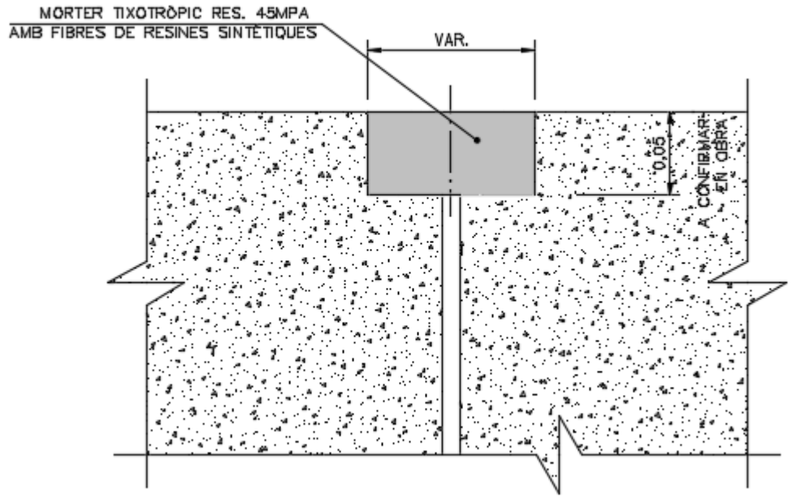


Figura 3. Reparació de la junta de retracció transversal

Pel que fa a la reparació de les juntes transversals (5 juntes amb longituds compreses entre els 22 m de la J-1 fins als 13m de la junta J-5, resultant un total de 87 metres lineals de junt a la solera i altres 40 metres lineals de juntes en els caixers del sobreeixidor), que sens dubte és la reparació més indispensable, hi ha bastants dubtes respecte al possible abast de la mateixa per falta d'informació sobre la posició del water-stop i de la profunditat de deteriorament del formigó, així com tampoc es coneix amb fermesa si s'ha fet una reparació de les mateixes amb anterioritat com sembla deduir-se de l'estat exterior o si és un defecte original de la construcció.

En qualsevol cas, sembla bastant clar que aquesta reparació s'ha de fer al menys en les juntes J-1, J-2, J-3 i J-4 (52 metres lineals en total a la solera i 24 metres lineals en els caixers).

Amb les dades disponibles s'estima que a la solera s'hauria de tallar i retirar el formigó al llarg de tota la zona aigües avall de la junta amb unes dimensions rectangulars de 0,75 m en tota la longitud de la junta i 5 centímetres de profunditat , sense arribar a fer aflorar la junta water-stop existent, reparar la junta amb una massilla de poliuretà i substituir el material extret per un morter o formigó polimèric. En les parets laterals el deteriorament visible és bastant menor, calculant que seria suficient amb el tall i retirada de 25 centímetres de formigó.

3 ACTUACIÓ SOBRE ELS TAULERSS DEL PONT SOBRE EL SOBREEIXIDOR

L'actuació sobre els taulerss del pont sobre el sobreeixidor existent es realitzarà en 9 etapes que s'expliquen a continuació:

- Etapa 0: Fabricació taulerss prefabricats

  La primera etapa contempla la construcció dels taulerss de pont prefabricats. Aquests taulerss es prefabricaran en el pàrquing de la presa de la Baells, situat en el marge dret, i posteriorment es traslladaran a la zona d'obra quan s'hagin fet les operacions necessàries per poder realitzar la instal·lació dels taulerss.

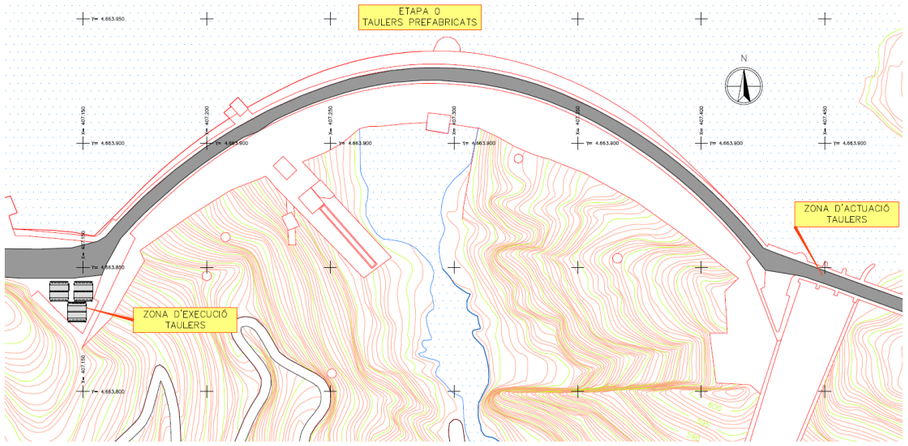


Figura 4. Planta Etapa 0

- Etapa 1: Retirada de l'enllumenat i les escomeses

  En aquesta etapa es contempla la realització del marcatge, desmuntatge i retirada de l'enllumenat i les escomeses existents en la zona d'actuació, per tal que no interfereixin en la construcció. L'enllumenat de la zona d'obres es realitzarà amb focus d'obra provisionals.

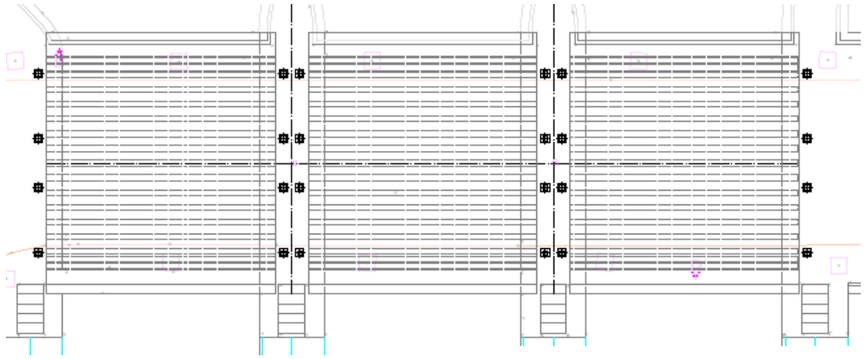


Figura 5. Planta Etapa 1

L'alimentació de les comportes i les casetes es fa a través d'un cablejat situat sobre els taulerss del pont, serà necessari desgrapar-lo dels taulerss i habilitar un sistema provisional de sustentació de les conduccions dels cables (tal i com es pot veure a la . No es preveu que en cap cas es produeixin talls de corrent perllongats (en cap cas hauria de superar 1 jornada de treball)

Figura 6. Cablejat de les casetes i les compotes

- Etapa 2: Fresat de paviment i recrescut

  En aquesta etapa es contempla el fresat del paviment i del recrescut de la zona de taulerss del pont sobre el sobreeixidor existent. Així com la posterior col·locació de morters i neoprens.

Figura 7. Secció Longitudinal Etapa 2

- Etapa 3: Perforacions i arriostrament de bigues

  En aquesta etapa es contempla realitzar les perforacions des de la cara inferior per poder marcar les zones de tall, l'arriostrament de les bigues i el posterior tall amb disc de l'àmpit de la pila sobre el taulers.

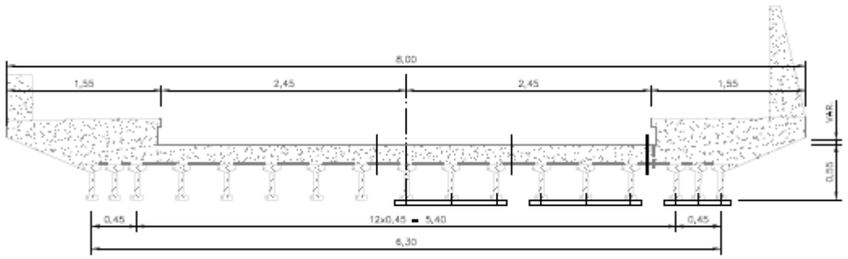


Figura 8. Secció transversal Etapa 3

- Etapa 3: Perforacions i arriostrament de bigues

  En aquesta etapa es contempla realitzar les següents accions

  - Perforacions des de la cara inferior per poder marcar les zones de tall
  - Arriostrament de les bigues

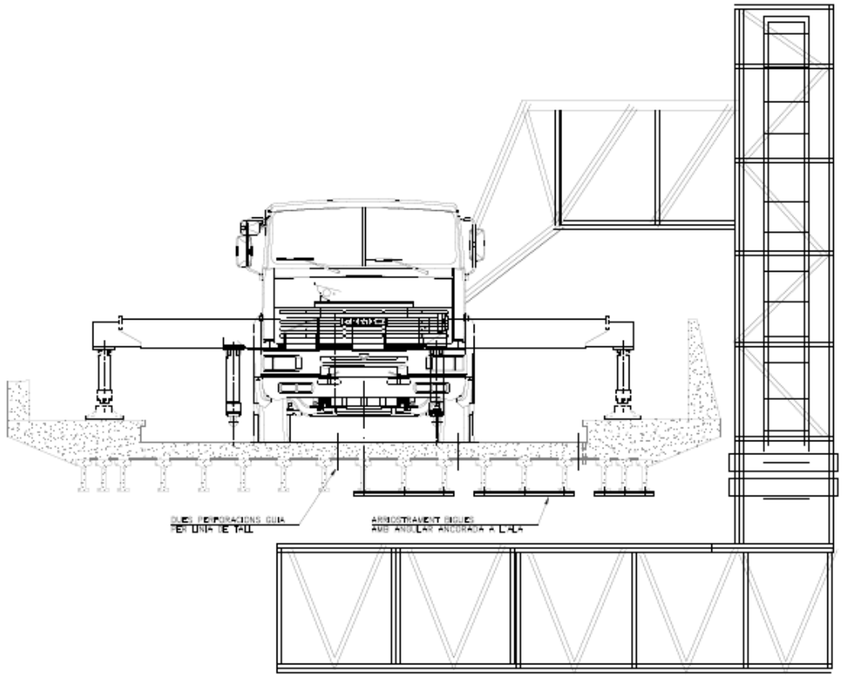


Figura 9. Secció transversal Etapa 3 amb camió plataforma per realitzar les feines sota els taulerss

  - Tall amb disc de l'àmpit de la pila sobre el taulers.

Figura 10. Tall amb disc Etapa 3

- Etapa 4: Tall i perforacions per embragar els taulerss

  En aquesta etapa es realitzarà el tall dels taulerss i les perforacions necessàries per embragar els taulerss dels ponts. Els talls es faran de manera que només es retirarà la meitat d'un dels 3 trams de taulerss, de manera que es pugui creuar d'una banda a l'altra del pont amb seguretat.

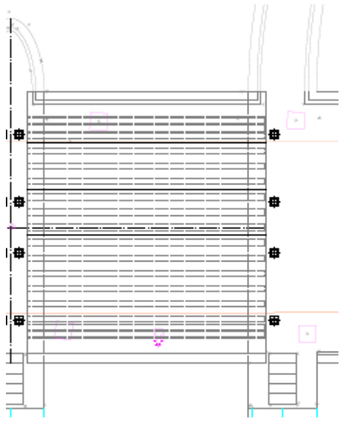


Figura 11. Tall amb disc i embragatge de la meitat de l'ample en l'Etapa 4

- Etapa 5: Retirada dels taulerss per porcions tram 3 nord

  Tal i com s'ha explicat a l'etapa anterior, només es retirarà una part del pont per permetre el pas longitudinal de forma segura pel personal durant la duració de les obres.

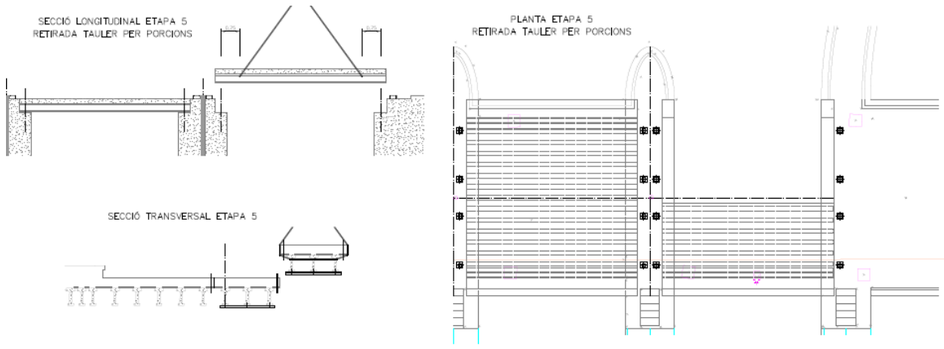
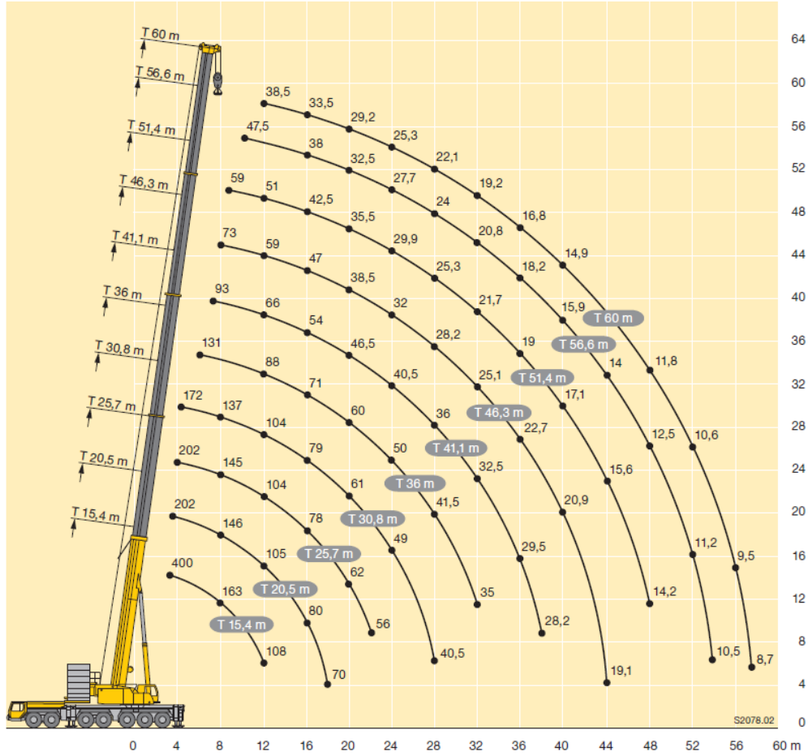


Figura 12. Seccions longitudinal, tranversal i planta de l'Etapa 5

Maniobra de col·locació. La peça a hissar té una massa de 30 tonelades i el centre de gravetat a 1,652 de la vora exterior. Per fer aquesta operació serà necessària una grua de 400t, i un braç de 26 metres, la grua es situarà a l'estrep esquerre de la presa, entre l'inici de la volta i abans dels sobreeixidors (es pot veure la situació de la grua en els plànols del Document 2. Plànols d'aquest projecte)



- Etapa 6: Col·locació taulerss per porcions tram 3 nord

  En aquesta fase es col·locarà un dels taulerss prefabricats al tram on s'ha retirat el taulers en l'etapa 5.

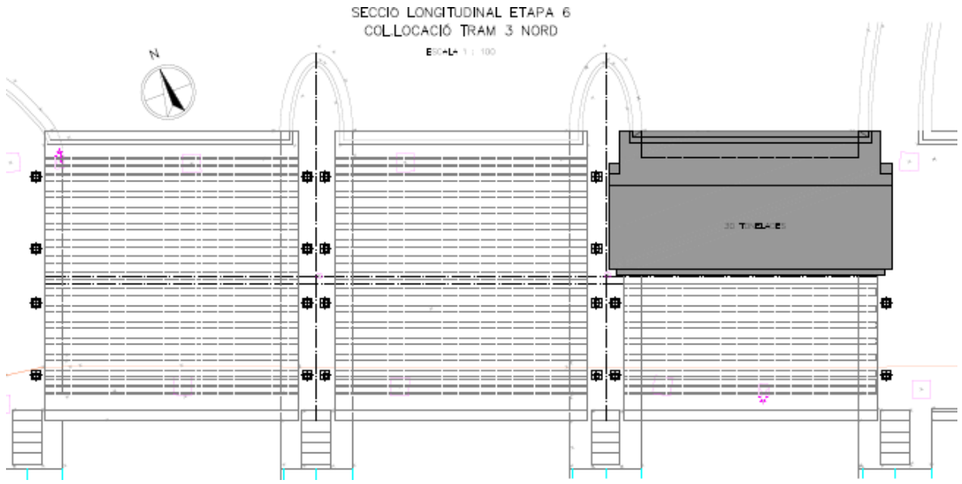


Figura 13. Col·locació del taulers tram 3 Nord final de l'Etapa 6

- Etapa 7: Retirada dels taulerss per porcions tram 3 sud

  Es repeteix la mateixa operació que s'ha fet en l'etapa 4 i 5 en el tram 3 sud.

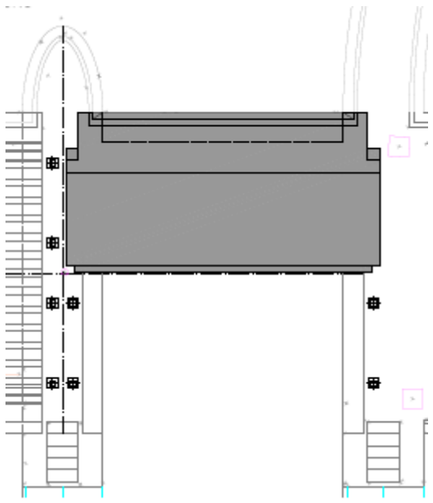


Figura 14. Planta de l'Etapa 7

- Etapa 8: Col·locació dels taulerss per porcions tram 3 sud

  Es repeteix la mateixa operació que s'ha fet en l'etapa 6 en el tram 3 sud

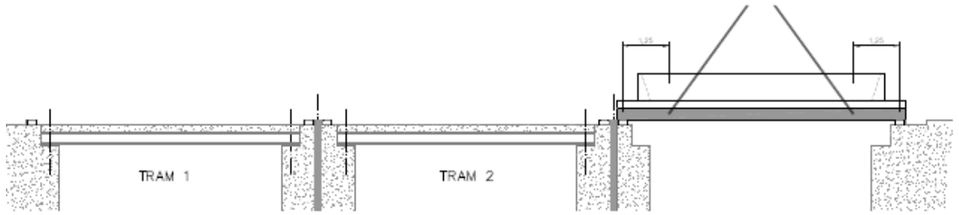


Figura 15. Seccions longitudinal de l'Etapa 8

- Etapa 9: Retirada i col·locació dels taulerss per porcions tram 2 i tram 1

  Per realitzar aquestes operacions de retirada i col·locació dels taulerss del tram 2 i 1, en aquest ordre, es repeteixen els mateixos procediments que s'han seguit pel tram 3 del pont.

- Etapa 10: Reposició d'enllumenat i escomeses

  Un cop realitzades totes les operacions es tornarà a instal·lar l'enllumenat (les 2 faroles situades sobre els taulerss del pont) i es fixaran les connexions de les comportes i casetes als nous taulerss del pont.

- Etapa 11: Realització de rampes, paviments i acabats

  Finalment es construiran les rampes, paviments, col·locació de tramex sobre l'accés de les escales per garantir el pas sobre el pont i acabats necessaris per fer la restitució del pont.

ANNEX 11.- PLA D'OBRA

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ 1

2 PREVISIÓ DE CERTIFICACIONS SETMANALS 1

3 DIAGRAMA DE GANTT 1

1 INTRODUCCIÓ

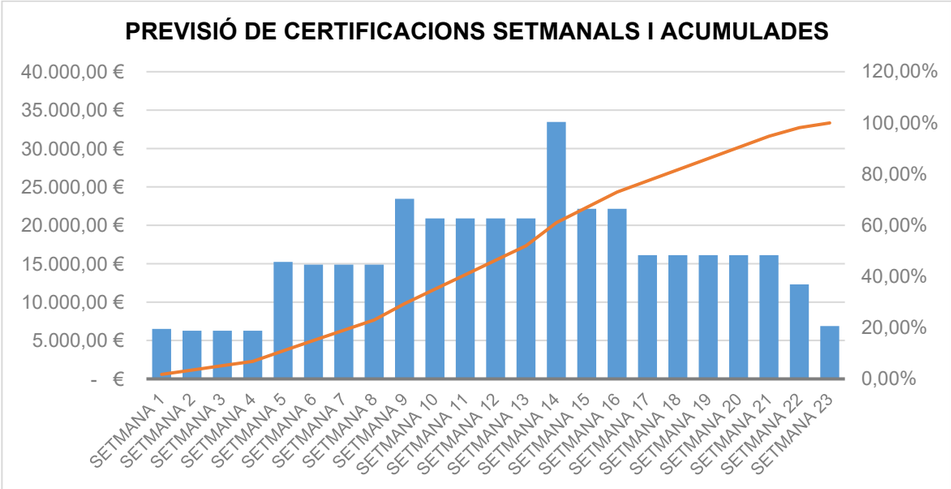
L'objectiu d'aquest annex és definir el pla d'obra plantejat per al present projecte en compliment de l'article 132 del Reglament general de la Llei de l'Administració Pública, aprovat pel Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre de 2001 i de l'apartat 1 paràgraf e) de l'article 233 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014.

En vista de les unitats d'obra previstes, es proposa un termini de **SIS MESOS (6)** per a l'execució de les obres. Aquests terminis inclouen, també, els terminis de subministrament dels diferents materials i equips necessaris per a l'execució de l'obra.

2 PREVISIÓ DE CERTIFICACIONS SETMANALS

A la següent taula es mostra la previsió de certificacions setmanals, on els valors fan referència al Pressupost d'Execució per Contracte (PEC) sense IVA. També s'inclouen els valors acumulats setmanalment que queden representants amb línia groga al gràfic que s'observa a continuació.

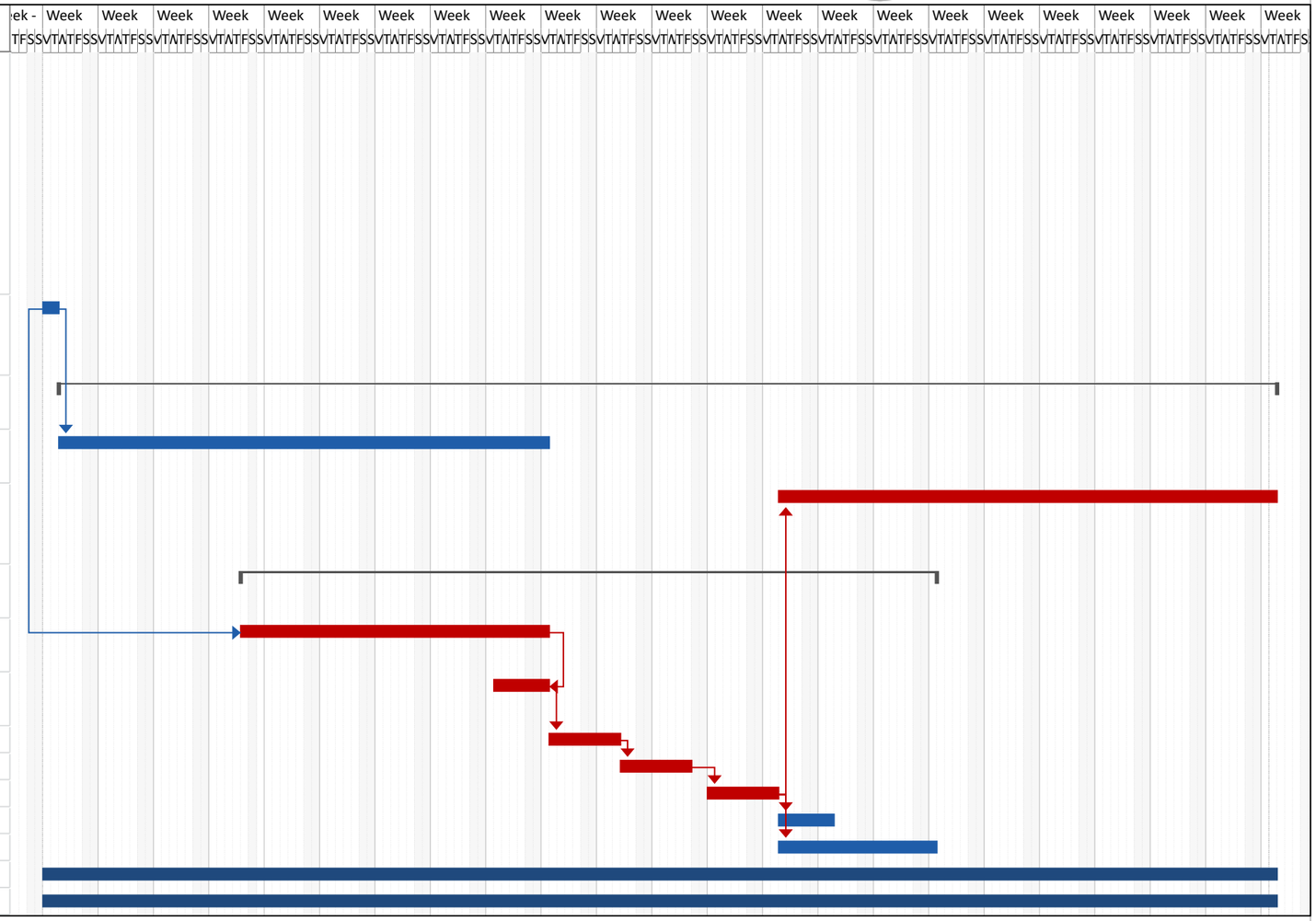
PEC sense IVA		PERCENTATGE	
SETMANAL	ACUMULAT	SETMANAL	ACUMULAT
6.512,94 €	6.512,94 €	1,76%	1,76%
6.277,32 €	12.790,25 €	1,70%	3,46%
6.277,32 €	19.067,57 €	1,70%	5,16%
6.277,32 €	25.344,89 €	1,70%	6,85%
15.242,50 €	40.587,39 €	4,12%	10,97%
14.887,27 €	55.474,66 €	4,02%	15,00%
14.887,27 €	70.361,93 €	4,02%	19,02%
14.887,27 €	85.249,20 €	4,02%	23,05%
23.455,88 €	108.705,08 €	6,34%	29,39%
20.901,14 €	129.606,21 €	5,65%	35,04%
20.901,14 €	150.507,35 €	5,65%	40,69%
20.901,14 €	171.408,48 €	5,65%	46,34%
20.901,14 €	192.309,62 €	5,65%	51,99%
33.457,55 €	225.767,17 €	9,05%	61,04%
22.152,55 €	247.919,72 €	5,99%	67,03%
22.152,55 €	270.072,27 €	5,99%	73,02%
16.120,62 €	286.192,89 €	4,36%	77,38%
16.120,62 €	302.313,51 €	4,36%	81,73%
16.120,62 €	318.434,13 €	4,36%	86,09%
16.120,62 €	334.554,75 €	4,36%	90,45%
16.120,62 €	350.675,37 €	4,36%	94,81%
12.317,35 €	362.992,72 €	3,33%	98,14%
6.880,78 €	369.873,50 €	1,86%	100,00%
369.873,50 €		100,00%	



3 DIAGRAMA DE GANTT

Finalment, s'adjunta el diagrama de GANTT de l'obra, amb la durada de les diferents activitats.

		Nom de la tasca	Duració	Cost
1		**PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ. Clau: LAB.00359/01.P**	**113 dies**	**310.818,07 €**
2		Implantació, senyalització de l'obra i desviaments de trànsit	2 dies	198,00 €
3		**SOBREEIXIDOR**	**111 dies**	**164.022,94 €**
4		Fase 1. Xorrejat i demolició de juntes	45 dies	44.788,90 €
5		Fase 2. Tractament superficial i noves juntes	45 dies	119.234,04 €
6		**TAULERS**	**63 dies**	**114.469,32 €**
7		Execució tauler en campa	28 dies	37.668,83 €
8		Retirada enllumenat i escomesa casetes	5 dies	1.000,00 €
9		Substitució Tram 3	7 dies	17.563,98 €
10		Substitució Tram 2	7 dies	17.563,98 €
11		Substitució Tram 1	7 dies	17.563,98 €
12		Reposició enllumenat i escomeses	5 dies	1.000,00 €
13		Rampes, paviments i acabats	14 dies	15.206,55 €
14		Seguretat i salut a l'obra	113 dies	5.512,43 €
15		Gestió de residus	113 dies	1.353,35 €



Projecte: A11_ Pla d'obra

Tarea		Tareas externas		Tarea manual		Sólo fin	
División		Hito externo		Sólo duración		Fecha límite	
Hito		Tarea inactiva		Informe de resumen manual		Tareas críticas	
Resumen		Hito inactivo		Resumen manual		División crítica	
Resumen del proyecto		Resumen inactivo		Sólo el comienzo		Progreso	

ANNEX 12.- PLA DE CONTROL DE QUALITAT

MEMÒRIA DEL PLA D'ASSAIGS

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ 1

1.1 DESCRIPCIÓ DE LES OBRES 1

2 BANC DE CRITERIS I LLISTA DE PREUS DEL PLA DE CONTROL 1

3 PROCEDIMENT 1

4 PRESSUPOST FINAL 1

5 ACREDITACIÓ DELS LABORATORIS COMPETENTS 1

6 MARCATGE CE 2

APÈNDIXS:

LLISTAT MARCATGE CE

LLISTAT DEL PLA DE CONTROL DE QUALITAT

LLISTAT RESUM DEL PLA DE CONTROL DE QUALITAT

PRESSUPOST DEL PLA DE CONTROL DE QUALITAT

RESUM DEL PRESSUPOST DEL PLA DE CONTROL DE QUALITAT

ÚLTIM FULL DEL PRESSUPOST DEL PLA DE CONTROL DE QUALITAT

1 INTRODUCCIÓ

En aquest annex es descriuen els assaigs de control de qualitat a realitzar durant l'execució del "**PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ**".

Dins del present annex s'inclou la documentació corresponent al pla d'assaigs del projecte.

1.1 DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

L'objecte de les obres projectades és augmentar la capacitat de desguàs del sobreeixidor existent i rehabilitar les juntes de retracció del seu canal.

Per tal de millorar la capacitat de desguàs del sobreeixidor es realitzaran les següents actuacions:

1. Demolició dels 3 taulers dels ponts del camí de coronació sobre les comportes.
2. Construcció de 3 taulers de pont nous, inclòs nou ampit d'aigües amunt, baranes i paviments.
3. Recreixement de la coronació de la presa, en un tram de transició a cada banda dels nous taulers, per elevar la seva cota, amb un pendent adequat, fins al paviment dels taulers.

Per realitzar la reparació de juntes de retracció i el canal de desguàs.

2 BANC DE CRITERIS I LLISTA DE PREUS DEL PLA DE CONTROL

El pla de control de qualitat d'aquest projecte ha estat elaborat mitjançant el mòdul Qualitat del programa TCQ2000, en base al BANC DE CRITERIS OBRA CIVIL ITeC 2019, que és la base de dades de referència que recull tota la informació quant a freqüències i especificacions, així com la base de dades d'assaigs (propietats i preus).

La llista de preus d'assaigs REFERÈNCIA 2018 ha estat utilitzada com a Banc de Preus de Partides d'Obra per realitzar el pressupost del pla de control de qualitat corresponent a aquest projecte.

3 PROCEDIMENT

El procediment a seguir dins del mòdul Qualitat es composa de les següents fases:

- Creació del Pla de Control de Qualitat 'per defecte' en base al pressupost de l'obra.
- Tramificació de l'estructura original del pressupost de l'obra, disgregant o agrupant els trams previstos.
- Comprovació dels assaigs per cadascuna de les partides d'obra.
- Establiment de les freqüències d'assaig per l'obra.
- Relacions entre unitats d'amidament i freqüències.
- Assignació d'especificacions.
- Coherència amb el pressupost.
- Càlcul del número d'assaigs i assignació dels preus.
- Generació del pressupost del Pla de Control de Qualitat.

4 PRESSUPOST FINAL

El pressupost d'execució material inclòs el 13% de despeses generals i el 6% de benefici industrial del pla de control de qualitat del present projecte és de **1.651,14 €,** sent el percentatge respecte al pressupost de l'obra del **0,45 %**.

Pressupost d'execució de contracte de l'obra (PEC) sense IVA .....**369.873,50 €**

Pressupost d'execució de contracte

del pla de control de qualitat (PEC) sense IVA.....**1.651,14 €**

Percentatge del pla de control respecte el pressupost d'obra **0,45%**

5 ACREDITACIÓ DELS LABORATORIS COMPETENTS

Per les obres corresponents al present projecte el tipus de control a realitzar, i d'acord amb el Decret 257/2003 de 21 d'octubre, els laboratoris competents pel desenvolupament previstos al pla de control de qualitat hauran d'estar acreditats en el següents apartats:

1.- GRUP D'ÀMBITS DEL FORMIGÓ ESTRUCTURAL (EH)		
	Àmbit de control del formigó, dels seus components i de les armadures d'acer	EHA
	Àmbit de control del formigó i dels seus components	EHC
	Àmbit de control del formigó fresc	EHF
3.- GRUP D'ÀMBITS DE VIALS (VS)		
	Àmbit de sòls, àrids, mescles bituminoses i materials constituents de vials	VSG
	Àmbit de control de ferms flexibles i bituminosos de vials	VSF
Els assaigs de l'àmbit EHF pot fer-los un laboratori acreditat EHC o EHA Els assaigs de l'àmbit EHC pot fer-los un laboratori acreditat EHA Els assaigs bàsics VSF també pot fer-los un laboratori acreditat VSG		

6 MARCATGE CE

El **marcatge CE** ens indica que el producte ha estat fabricat d'acord amb els requisits de seguretat de les directives europees. No obstant això, no tots els productes estan obligats a portar **marcatge CE**.

Els organismes de normalització europeus proveeixen d'especificacions tècniques que proporcionen el mecanisme per complir aquestes obligacions. Els productes industrials subjectes a les directives de seguretat, abans de ser comercialitzats per primer cop, s'han de sotmetre a uns procediments apropiats per assegurar la conformitat i la introducció del **marcatge CE**. La certificació de conformitat pot consistir en una autocertificació del fabricant o d'un laboratori notificat per realitzar les proves de conformitat.

Els llistats complets dels materials inclosos dins del projecte, amb les directrius del marcatge CE que han de complir, s'inclouen a l'apèndix **MARCATGE CE** del present Annex.

LLISTAT MARCATGE CE

Materials obligats a marcatge CE

Material	Material RM	Normativa	Data obligatorietat marcatge CE
B0111000 - Aigua		No Afectat pel marcatge CE	
B01111000 - Aigua desionitzada no polaritzada		No Afectat pel marcatge CE	
B03100020 - Sorra de pedrera per a morters	Pols minerals per a formigons (Marcatge CE) Camp d'aplicació: Pols mineral obtingut per tractament de materials naturals, artificials o reciclats, i les mescles d'aquests granulats, per a l'elaboració del formigó. Queden exclosos els fillers emprats com a components del ciment o altres aplicacions diferents del filler inert per a formigó.	UNE-EN 12620:2003+A1:2009 Áridos para hormigón.	01-01-2010
	Granulats fins per a formigons (D <= 4 mm) (Marcatge CE) Camp d'aplicació: Granulats obtinguts per tractament de materials naturals, artificials o reciclats, i les barreges d'aquests granulats, per a l'elaboració del formigó. S'aplica als granulats amb densitat aparent (assecat en estufa) superior a 2.000 kg/m3 emprats en tot tipus de formigó.	UNE-EN 12620:2003+A1:2009 Áridos para hormigón.	01-01-2010
	Granulats fins lleugers per a formigons, morters i injeccions (D <= 4 mm) (Marcatge CE) Camp d'aplicació: Granulats lleugers obtinguts per tractament de materials naturals, artificials o reciclats, i les mescles d'aquests granulats, per a l'elaboració de formigó, morter o injectat emprats en edificacions, carreteres i treballs d'obres públiques, amb una densitat de partícules no superior a 2.000 kg/m3 o amb una densitat aparent no superior a 1.200 kg/m3.	UNE-EN 13055-1:2003 Áridos ligeros. Parte 1: Áridos ligeros para hormigón, mortero e inyectado. UNE-EN 13055-1/AC:2004 Áridos ligeros. Parte 1: Áridos ligeros para hormigón, mortero e inyectado.	01-06-2004
	Pols mineral de granulats lleugers per a formigons, morters i injeccions (<= 4 mm) (Marcatge CE) Camp d'aplicació: Granulats lleugers obtinguts per tractament de materials naturals, artificials o reciclats, i les mescles d'aquests àrids, per a l'elaboració de formigó, morter o injectat emprats en edificacions, carreteres i treballs d'obres públiques, amb una densitat de partícules no superior a 2.000 kg/m3 o amb una densitat aparent no superior a 1.200 kg/m3.	UNE-EN 13055-1:2003 Áridos ligeros. Parte 1: Áridos ligeros para hormigón, mortero e inyectado. UNE-EN 13055-1/AC:2004 Áridos ligeros. Parte 1: Áridos ligeros para hormigón, mortero e inyectado.	01-06-2004
	Granulats fins per a morters (D <= 4 mm) (Marcatge CE) Camp d'aplicació: Granulats obtinguts per un procés natural, materials fabricats o reciclats, i les mescles d'aquests granulats per utilitzar-los en els morters.	UNE-EN 13139:2003 Áridos para morteros. UNE-EN 13139/AC:2004 Áridos para morteros.	01-06-2004
	Pols minerals per a morters (Marcatge CE) Camp d'aplicació: Pols mineral obtingut per un procés natural, materials fabricats o reciclats, i les barreges d'aquests àrids per utilitzar-los en els morters. Queda exclòs el pols mineral de l'àrid per utilitzar-lo com un component del ciment o com un pols mineral inert dels àrids per a morters o per a granulats emprats en la capa superficial de sòls industrials.	UNE-EN 13139:2003 Áridos para morteros. UNE-EN 13139/AC:2004 Áridos para morteros.	01-06-2004
B0512401 - Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	Ciments sobresulfatats (SSC) (Marcatge CE)	UNE-EN 15743:2010+A1:2015 Cemento sobresulfatado. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.	13-11-2016
	Ciments comuns (CEM) (Marcatge CE)	UNE-EN 197-1:2011 Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes.	01-07-2013
	Ciments de ram de paleta (MC) (Marcatge CE) Camp d'aplicació: Ciments de ram de paleta utilitzats per a la producció de morter, per a la col·locació de maons i blocs, i per a arrebossats i lliscats.	UNE-EN 413-1:2011 Cementos de albañilería. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad.	01-02-2013
	Ciments d'aluminat càlcic (CAC) (Marcatge CE) Camp d'aplicació: Queda exclòs el ciment d'aluminat de calci utilitzat com un material component de preparacions formulades per a aplicacions específiques (per exemple, les mescles seques).	UNE-EN 14647:2006 Cemento de aluminato de calcio. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.	01-08-2007
	Ciments especials de molt baix calor d'hidratació (VLH) (Marcatge CE)	UNE-EN 14216:2005 Cemento. Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos especiales de muy bajo calor de hidratación.	01-02-2006
B055B200 - Emulsió bituminosa catiònica modificada amb polímers amb un 60% de betum asfàltic, per a reg termoadherent tipus C60BP3/BP2 TER, segons UNE-EN 13808	Emulsions bituminoses catiòniques (C) per a pavimentació (Marcatge CE) Camp d'aplicació: Emulsions bituminoses catiòniques adequades per a la construcció i el manteniment de carreteres, paviments aeroportuaris i altres àrees pavimentades.	UNE-EN 13808:2013 Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas. UNE-EN 13808:2013/1M:2014 Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas.	08-08-2015
B065960B - Formigó HA-25/B/20/IIa de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa		No Afectat pel marcatge CE	
B06NN14B - Formigó d'ús no estructural de resistència a compressió15 N/mm2, consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm, HNE-15/B/40		No Afectat pel marcatge CE	
B0907000 - Adhesiu de resines epoxi	Adhesius anaeròbics per a unions metàl·liques coaxials (Marcatge CE) Descripció: Adhesius d'un sol component que curen en absència d'oxigen, inhibint-se la cura per la presència d'oxigen i són catalitzats per ions metàl·lics. Camp d'aplicació: Adhesius anaeròbics dissenyats per a les unions generals d'elements metàl·lics coaxials en edificació i estructures d'enginyeria civil.	UNE-EN 15275:2015 Adhesivos estructurales. Caracterización de adhesivos anaeróbicos para uniones metálicas coaxiales en edificación y estructuras de ingeniería civil.	13-11-2016
	Adhesius d'ús general per a unions estructurals (Marcatge CE) Camp d'aplicació: Adhesius per al seu ús en la creació i muntatge general d'elements estructurals sotmesos a càrregues, usats en els treballs d'enginyeria civil i en la construcció d'edificis. Queden exemptes aquelles aplicacions d'alta especialització en condicions ambientals extremes, per exemple, ús criogènic. L'ús previst és per a elements de construcció, interns i externs, i en aquells elements de revestiment o cobertura (excloent les rajoles ceràmiques) als quals específicament se'ls requereix, per les autoritats reguladores, que ofereixin protecció enfront del foc en zones identificades en els edificis, incloent les vies d'escapament.	UNE-EN 15274:2015 Adhesivos de uso general para uniones estructurales. Requisitos y métodos de ensayo.	13-11-2016
	Morters per a l'ancoratge d'armadures d'acer (Marcatge CE) Camp d'aplicació: Morters per a l'ancoratge d'armadures d'acer (barres) utilitzats com a reforç estructural amb la finalitat d'assegurar la continuïtat de les estructures de formigó armat.	UNE-EN 1504-6:2007 Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 6: Anclaje de armaduras de acero.	01-01-2009
	Adhesius d'aplicació unilateral	No Afectat pel marcatge CE	
B0A14200 - Filferro recuit de diàmetre 1.3 mm		No Afectat pel marcatge CE	
B0A31000 - Clau acer		No Afectat pel marcatge CE	
B0A62F90 - Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella	Ancoratges metàl·lics per a formigó. Ancoratges per a fixació múltiple en aplicacions no estructurals (per a càrregues lleugeres) (Marcatge CE)	DEE 001-6 Anclajes metálicos para hormigón. Parte 6: Anclajes para fijación múltiple en aplicaciones no estructurales (para cargas ligeras). DEE 001 Anexos. Anclajes metálicos para hormigón. Anexo A, B, C, E.	18-04-2011
	Ancoratges metàl·lics per a formigó. Ancoratges químics (Marcatge CE)	DEE 001-5 Anclajes metálicos para hormigón. Parte 5: Anclajes químicos. DEE 001 Anexos. Anclajes metálicos para hormigón. Anexo A, B, C, E.	05-03-2007

PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS
I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEXIDOR EXISTENT. T.M. CERCS. COMARCA BERGUEDÀ.

Materials obligats a marcatge CE

Material	Material RM	Normativa	Data obligatorietat marcatge CE
	Ancoratges metàl·lics per a formigó. Ancoratges d'expansió per deformació controlada (Marcatge CE)	DEE 001-4 Anclajes metálicos para hormigón. Parte 4: Anclajes de expansión por deformación controlada. DEE 001 Anexos. Anclajes metálicos para hormigón. Anexo A, B, C, E.	05-03-2007
	Ancoratges metàl·lics per a formigó. Ancoratges per soscavat (Marcatge CE)	DEE 001-3 Anclajes metálicos para hormigón. Parte 3: Anclajes por socavado. DEE 001 Anexos. Anclajes metálicos para hormigón. Anexo A, B, C, E.	27-09-2010
	Ancoratges metàl·lics per a formigó. Ancoratges d'expansió controlats per par d'apretada (Marcatge CE)	DEE 001-2 Anclajes metálicos para hormigón. Parte 2: Anclajes de expansión controlados por par de apriete. DEE 001 Anexos. Anclajes metálicos para hormigón. Anexo A, B, C, E.	05-03-2007
	Ancoratges metàl·lics per a formigó. Ancoratges per a fixació múltiple en aplicacions no estructurals (per a càrregues lleugeres) (Marcatge CE)	DEE 001-1 Anclajes metálicos para hormigón. Parte 1: Anclajes general. DEE 001 Anexos. Anclajes metálicos para hormigón. Anexo A, B, C, E.	05-03-2007
	Ancoratges metàl·lics per a formigó. Ancoratges químics (Marcatge CE)	DEE 001-1 Anclajes metálicos para hormigón. Parte 1: Anclajes general. DEE 001 Anexos. Anclajes metálicos para hormigón. Anexo A, B, C, E.	05-03-2007
	Ancoratges metàl·lics per a formigó. Ancoratges d'expansió per deformació controlada (Marcatge CE)	DEE 001-1 Anclajes metálicos para hormigón. Parte 1: Anclajes general. DEE 001 Anexos. Anclajes metálicos para hormigón. Anexo A, B, C, E.	05-03-2007
	Ancoratges metàl·lics per a formigó. Ancoratges per soscavat (Marcatge CE)	DEE 001-1 Anclajes metálicos para hormigón. Parte 1: Anclajes general. DEE 001 Anexos. Anclajes metálicos para hormigón. Anexo A, B, C, E.	05-03-2007
	Ancoratges metàl·lics per a formigó. Ancoratges d'expansió controlats per par d'apretada (Marcatge CE)	DEE 001-1 Anclajes metálicos para hormigón. Parte 1: Anclajes general. DEE 001 Anexos. Anclajes metálicos para hormigón. Anexo A, B, C, E.	05-03-2007
	Tacs d'acer	No Afectat pel marcatge CE	
	Tacs de seguretat	No Afectat pel marcatge CE	
	Tacs de llautó	No Afectat pel marcatge CE	
B0B2C000 - Acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2		No Afectat pel marcatge CE	
B0D21030 - Tauló de fusta de pi per a 10 usos		No Afectat pel marcatge CE	
B0D31000 - Llata de fusta de pi		No Afectat pel marcatge CE	
B0D625A0 - Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos		No Afectat pel marcatge CE	
B0D71120 - Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 5 usos		No Afectat pel marcatge CE	
B0DZA000 - Desencofrant		No Afectat pel marcatge CE	
B2RA73G1 - Deposició controlada a dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)		No Afectat pel marcatge CE	
B4PZC320 - Neoprè armat per a recolzaments, de volum entre 2 a 6 dm3 amb perns soldats	Recolzaments estructurals guia (Marcatge CE)	UNE-EN 1337-8:2009 Apoyos estructurales. Parte 8: Apoyos guía y apoyos de bloqueo.	01-01-2010
	Recolzaments estructurals de bloqueig (Marcatge CE)	UNE-EN 1337-8:2009 Apoyos estructurales. Parte 8: Apoyos guía y apoyos de bloqueo.	01-01-2010
	Recolzaments estructurals "pot" (Marcatge CE) Camp d'aplicació: Recolzaments "pot" destinats a una utilització sota temperatures de servei compreses entre -40ºC i 50ºC. Queden exclosos els recolzaments de materials diferents als ferris i els recolzaments sotmesos a una rotació superior a 0,03 rad sota la combinació característica d'accions o que porten coixinets d'elastòmers de diàmetre superior a 1500 mm.	UNE-EN 1337-5:2006 Apoyos estructurales. Parte 5: Apoyos "pot".	01-01-2007
	Recolzaments estructurals elastomèrics (Marcatge CE) Camp d'aplicació: Recolzaments elastomèrics amb dimensions en planta de fins a 1200x1200 mm, destinats per a un ús amb temperatures de servei compreses entre -25ºC i 50ºC i per a períodes curts de fins a 70ºC. Queden exclosos els recolzaments elastomèrics de materials diferents als de cautxú natural o cautxú de cloroprè.	UNE-EN 1337-3:2005 Apoyos estructurales. Parte 3: Apoyos elastoméricos.	01-01-2007
	Recolzaments estructurals oscil·lants (Marcatge CE) Camp d'aplicació: Queden exclosos els recolzaments de materials diferents als ferris i els recolzaments sotmesos a una rotació superior a 0,05 rad, resultant de la combinació característica d'accions	UNE-EN 1337-6:2005 Apoyos estructurales. Parte 6: Apoyos oscilantes.	01-02-2006
	Recolzaments estructurals de corró (Marcatge CE) Camp d'aplicació: Queden exclosos els recolzaments de materials diferents als ferris i els recolzaments sotmesos a una rotació superior a 0,05 rad, resultant de la combinació característica d'accions	UNE-EN 1337-4:2005 Apoyos estructurales. Parte 4: Apoyos de rodillo. UNE-EN 1337-4:2005/AC:2007 Apoyos estructurales. Parte 4: Apoyos de rodillo.	01-02-2006
	Recolzaments estructurals de PTFE (politetrafluoretilè) (Marcatge CE) Camp d'aplicació: Queden exclosos els recolzaments esfèrics i cilíndrics amb un angle superior a 60º i 70º respectivament	UNE-EN 1337-7:2004 Apoyos estructurales. Parte 7: Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos.	01-06-2005
B7J500R0LBIW - Compost termoplàstic, Transifal C-40, a base de betum modificat SBS, aplicació en calent, per segellat d'esquerdes i junts en paviments de mescles bituminoses, en caixa de 25 kg, ref. 3115-22 de la serie Massilles i solucions per a paviments d'ASFALTEX	Massilles per a segellat de junts aplicades en fred, de base asfàltica (Marcatge CE) Camp d'aplicació: Productes de segellat resistents als carburants per a paviments de formigó utilitzats en carreteres, sostres d'aparcaments, taulers de pont, aeroports i altres superfícies sotmeses a trànsit. Queden excloses les benzineres, les estacions de servei d'avions en aeroports i la indústria química.	UNE-EN 14188-2:2005 Productos para sellado de juntas. Parte 2: Especificaciones para productos de sellado aplicados en frío.	01-01-2007
	Massilles per a segellat de junts aplicades en calent, de base asfàltica (Marcatge CE) Camp d'aplicació: Productes de segellat resistents als carburants per a carreteres, aeroports i altres superfícies sotmeses a trànsit. També en revestiments bituminosos i entre revestiments bituminosos i paviments de formigó.	UNE-EN 14188-1:2005 Productos para sellado de juntas. Parte 1: Especificaciones para productos de sellado aplicados en caliente.	01-01-2007

Materials obligats a marcatge CE			
Material	**Material RM**	**Normativa**	**Data obligatorietat marcatge CE**
B9H11751 - Mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 16 surf B 50/70 S, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria semidensa per a capa de trànsit i granulat granític	Formigons asfàltics (AC) (Marcatge CE)	UNE-EN 13108-1:2008 Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 1: Hormigón bituminoso.	01-01-2009
BB15UV10 - Barana d'acer inoxidable austenític de designació aisi 316, acabat polit i abrillantat, amb passamà platina 50x10 mm, travesser inferior platina 50x10 mm, muntants cada 100-120 cm platina 50x10 mm i llistons per a fixació de plafó o vidre, de tubular 17x17x1,5 mm, de 100 a 110 cm d'alçària, amb placa d'ancoratge i cargols per a fixació mecànica		No Afectat pel marcatge CE	
BC151D01 - Vidre laminar de seguretat , de 6+6 mm de gruix, amb 1 butiral transparent, classe 2 (B) 2 segons UNE-EN 12600	Vidres laminars de seguretat (Marcatge CE) Descripció: El vidre laminar de seguretat està format por dos o més vidres units per la interposició de làmines de PVB (butiral de polivinil) mitjançant un procés tèrmic i de pressió. En cas de trencament d'algun dels vidres el material plàstic reté els fragments de vidre, impedint la seva caiguda. En conseqüència, disminueix considerablement el risc de ferides i/o danys materials, proporcionant seguretat a persones i béns que estiguin al costat. Els vidres laminars poden ser transparents, incolors, colorejats i plans i el seu procés de fabricació pot ser per flotat (colada contínua i bany de metall), per estirat i per laminació. Camp d'aplicació: Ús en edificis.	UNE-EN 14449:2006 Vidrio para la edificación. Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad. Evaluación de la conformidad/Norma de producto.	01-03-2007
BD13199B - Tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 160 mm i de llargària 5 m, per a encolar		No Afectat pel marcatge CE	
BDW3B900 - Accessori genèric per a tub de PVC de D=160 mm		No Afectat pel marcatge CE	
BDY3B900 - Element de muntatge per a tub de PVC de D=160 mm		No Afectat pel marcatge CE	

LLISTAT DEL PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Obra 01 Presupuesto LA BAELLS
Capítulo 01 SOBREEIXIDOR

E786PN00 Rep. solera sobreeixidor morter tixotropic amb resines 1.749,00 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 de Càlcul
J060770A	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una série de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3	3,00	99,26	297,78		3	600,000	M3	1,0000	Tram

Obra 01 Presupuesto LA BAELLS
Capítulo 02 TAULERS

G45C18H4 Formigó per a lloses, HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba (P - 9) 71,400 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 de Càlcul
J060770A	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una série de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3	3,00	99,26	297,78		3	100,000	M3	1,0000	Tram

G4BC4200 Armadura per a lloses d'estructura AP500 SD en barres de diàmetre superior a 16 mm, d'acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2 (P - 10) 8.568,000 kg

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 de Càlcul
J0B21103	Determinació de les característiques geomètriques d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	1,00	82,25	82,25		1	40.000,000	KG	1,0000	Global
J0B25101	Determinació del límit elàstic per a una deformació romanent del 0.2%, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	1,00	63,26	63,26		1	40.000,000	KG	1,0000	Global
J0B28103	Assaig de doblegament-desdoblegament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	1,00	17,95	17,95		1	40.000,000	KG	1,0000	Global
J0B2G103	Determinació de l'àrea de la secció recta transversal equivalent d'una proveta d'acer per armar formigons, segons la norma UNE 36068	1,00	28,29	28,29		1	40.000,000	KG	1,0000	Global

G9H11751 Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 16 surf B 50/70 S, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria semidensa per a capa de trànsit i granulat granític, estesa i compactada (P - 15) 21,131 t

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 de Càlcul
J9H1210F	Determinació del contingut de lligant d'una mostra de mescla bituminosa, segons la norma UNE-EN 12697-1	1,00	44,57	44,57		1	600,000	T	1,0000	Estadístic
J9H1310G	Anàlisi granulomètrica del granulat recuperat d'una mostra de mescla bituminosa, segons la norma UNE-EN 12697-2	1,00	38,87	38,87		1	600,000	T	1,0000	Estadístic
J9H1N103	Determinació de la sensibilitat a l'aigua (resistència conservada a tracció indirecta després d'immersió) d'una mostra de mescla bituminosa, segons la norma UNE-EN 12697-12	1,00	364,63	364,63		1	5.000,000	T	1,0000	Estadístic

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
J9H1B401	Control de temperatures en l'execució de paviments de mescla bituminosa en calent, segons la norma UNE-EN 12697-13	1,00	17,07	17,07		1	40,000	T	1,0000	Tram
J9H1P104	Presa, confecció de provetes. determinació de la densitat aparent i del contingut de buits d'una mostra de mescla bituminosa, segons les normes UNE-EN 12697-30, UNE-EN 12697-32, UNE-EN 12697-8 i UNE-EN 12697-6	1,00	191,53	191,53		1	90,000	T	1,0000	Tram

Tipus de Control: Control d'obra acabada

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
J9V1310L	Mesura de la macrotextura superficial d'un paviment mitjançant el mètode volumètric, segons la norma UNE-EN 13036-1	1,00	26,62	26,62		1	1,000	HM	0,0004	Tram

G9J13K20 Reg d'adherència amb emulsió bituminosa catiònica modificada amb polímers termoadherent tipus C60BP3/BP2 TER, amb dotació 0,6 kg/m2 (P - 16) 183,750 m2

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
J9H1J10M	Determinació de la dotació de lligant residual, pel mètode de safata, d'una mostra de mescla bituminosa, segons la norma NLT 353	3,00	60,18	180,54		3	3.500,000	M2	0,2400	Estadístic
Total	**TAULERS 01.02**			**1.353,36**						

LLISTAT RESUM DEL PLA DE CONTROL DE QUALITAT

RESUM DEL PLA DE CONTROL

Planejament

Tram	Camí Ordinal	Descripció	Import Obra	Import PCQ	%
NIVELL 2: Capítulo					
Capítulo	01.01	SOBREEIXIDOR	195.187,30	297,78	0,01
Capítulo	01.02	TAULERS	145.143,49	1.353,36	1,11
Capítulo	01.03	ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	6.559,79	0,00	0,00
Capítulo	01.04	ESTUDI DE LA GESTIÓ DE RESIDUS	1.615,25	0,00	0,00
Capítulo	01.05	VARIS	18.987,64	0,00	0,00
Obra	**01**	**Presupuesto LA BAELLS**	**367.493,47**	**1.651,14**	**0,45**
			367.493,47	**1.651,14**	**0,45**
NIVELL 1: Obra					
Obra	01	Presupuesto LA BAELLS	367.493,47	1.651,14	0,45
Obra	**01**		**367.493,47**	**1.651,14**	**0,45**

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

PRESSUPOST DEL PLA DE CONTROL DE QUALITAT

PRESSUPOST

OBRA 01 PRESSUPOST PCQ LA BAELLS
CAPÍTULO 01 SOBREEIXIDOR

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	J060770A	U	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3 (P - 1)	99,26	3,000	297,78
TOTAL	CAPÍTULO		01.01			**297,78**

OBRA 01 PRESSUPOST PCQ LA BAELLS
CAPÍTULO 02 TAULERS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	J9H1J10M	U	Determinació de la dotació de lligant residual, pel mètode de safata, d'una mostra de mescla bituminosa, segons la norma NLT 353 (P - 9)	60,18	3,000	180,54
2	J9V1310L	U	Mesura de la macrotextura superficial d'un paviment mitjançant el mètode volumètric, segons la norma UNE-EN 13036-1 (P - 12)	26,62	1,000	26,62
3	J9H1P104	U	Presa, confecció de provetes. determinació de la densitat aparent i del contingut de buits d'una mostra de mescla bituminosa, segons les normes UNE-EN 12697-30, UNE-EN 12697-32, UNE-EN 12697-8 i UNE-EN 12697-6 (P - 11)	191,53	1,000	191,53
4	J9H1B401	U	Control de temperatures en l'execució de paviments de mescla bituminosa en calent, segons la norma UNE-EN 12697-13 (P - 8)	17,07	1,000	17,07
5	J9H1N103	U	Determinació de la sensibilitat a l'aigua (resistència conservada a tracció indirecta desprès d'immersió) d'una mostra de mescla bituminosa, segons la norma UNE-EN 12697-12 (P - 10)	364,63	1,000	364,63
6	J9H1310G	U	Anàlisi granulomètrica del granulat recuperat d'una mostra de mescla bituminosa, segons la norma UNE-EN 12697-2 (P - 7)	38,87	1,000	38,87
7	J9H1210F	U	Determinació del contingut de lligant d'una mostra de mescla bituminosa, segons la norma UNE-EN 12697-1 (P - 6)	44,57	1,000	44,57
8	J0B2G103	U	Determinació de l'àrea de la secció recta transversal equivalent d'una proveta d'acer per armar formigons, segons la norma UNE 36068 (P - 5)	28,29	1,000	28,29
9	J0B28103	U	Assaig de doblegament-desdoblegament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 4)	17,95	1,000	17,95
10	J0B25101	U	Determinació del límit elàstic per a una deformació romanent del 0.2%, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 3)	63,26	1,000	63,26
11	J0B21103	U	Determinació de les característiques geomètriques d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 2)	82,25	1,000	82,25
12	J060770A	U	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3 (P - 1)	99,26	3,000	297,78
TOTAL	CAPÍTULO		01.02			**1.353,36**

RESUM DEL PRESSUPOST DEL PLA DE CONTROL DE QUALITAT

RESUM DE PLA DE CONTROL DE QUALITAT

NIVELL 2: Capítulo			%
Capítulo	01.01	SOBREEIXIDOR	18,03
Capítulo	01.02	TAULERS	81,97
Obra	**01**	**Pressupost PCQ LA BAELLS**	**100,00**
			100,00

NIVELL 1: Obra			%
Obra	01	Pressupost PCQ LA BAELLS	100,00
			100,00

PROJECTE D´AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS
I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEXIDOR EXISTENT.
T.M. CERCS. COMARCA BERGUEDÀ.
PLA DE CONTROL DE QUALITAT

RESUM DE PLA DE CONTRLO DE QUALITAT

NIVELL 2: Capítulo				Import
Capítulo	01.01	SOBREEIXIDOR		297,78
Capítulo	01.02	TAULERS		1.353,36
Obra	**01**	**Pressupost PCQ LA BAELLS**		**1.651,14**
			1.353,36	

NIVELL 1: Obra			Import
Obra	01	Pressupost PCQ LA BAELLS	1.651,14
			1.651,14

ÚLTIM FULL DEL PRESSUPOST DEL PLA DE CONTROL DE QUALITAT

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....		1.651,14
Subtotal		1.651,14
21 % IVA SOBRE 1.651,14.....		346,75
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€	1.997,88

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(MIL NOU-CENTS NORANTA-SET EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS)

ANNEX 13.- SEGURETAT I SALUT

DOCUMENT NÚM. 1. - MEMÒRIA

ÍNDEX

1 OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT 1
1.1 IDENTIFICACIÓ DE LES OBRES 1
1.2 OBJECTE 1
2 PROMOTOR - PROPIETARI 1
3 AUTOR/S DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT 1
4 DADES DEL PROJECTE 1
4.1 AUTOR/S DEL PROJECT 1
4.2 COORDINADOR DE SEGURETAT DURANT L'ELABORACIÓ DEL PROJECTE 1
4.3 TIPOLOGIA DE L'OBRA 1
4.4 SITUACIÓ 2
4.5 COMUNICACIONS 2
4.6 SUBMINISTRAMENT I SERVEIS 2
4.7 LOCALITZACIÓ DE SERVEIS ASSISTENCIALS, SALVAMENT I SEGURETAT I MITJANS D'EVACUACIÓ 3
4.8 PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL DEL PROJECTE 3
4.9 PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT 3
4.10 TERMINI D'EXECUCIÓ 3
4.11 MÀ D'OBRA PREVISTA 3
4.12 OFICIS QUE INTERVENEN EN EL DESENVOLUPAMENT DE L'OBRA 3
4.13 TIPOLOGIA DELS MATERIALS A UTILITZAR A L'OBRA 3
4.14 MAQUINÀRIA PREVISTA PER A EXECUTAR L'OBRA 4
5 INSTAL·LACIONS PROVISIONALS 4
5.1 INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA PROVISIONAL D'OBRA 4
5.2 INSTAL·LACIÓ D'AIGUA PROVISIONAL D'OBRA 5
5.3 INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT 5
5.4 ALTRES INSTAL·LACIONS. PREVENCIÓ I PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS 6
6 SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL 6
6.1 SERVEIS HIGIÈNICS 7
6.2 VESTUARIS 7
6.3 MENJADOR 7
6.4 LOCAL DE DESCANS 7
6.5 LOCAL D'ASSISTÈNCIA A ACCIDENTATS 7
7 ÀREES AUXILIARS 8
7.1 CENTRALS I PLANTES 8
7.2 TALLERS 8
7.3 ZONES D'APILAMENT. MAGATZEMS 9
8 TRACTAMENT DE RESIDUS 9
9 TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES 9
9.1 MANIPULACIÓ 9
9.2 DELIMITACIÓ / CONDICIONAMENT DE ZONES D'APILAMENT 9
10 CONDICIONS DE L'ENTORN 10
10.1 SERVEIS AFECTATS 10
10.2 SERVITUDS 11
10.3 CARACTERÍSTIQUES METEOROLÒGIQUES 11

10.4 CARACTERÍSTIQUES DEL TERRENY 11
10.5 CARACTERÍSTIQUES DE L'ENTORN 11
11 UNITATS CONSTRUCTIVES 11
12 DETERMINACIÓ DEL PROCÉS CONSTRUCTIU 12
12.1 PROCEDIMENTS D'EXECUCIÓ 12
12.1.1 REPARACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ 12
12.1.2 ACTUACIÓ SOBRE ELS TAULERS DEL PONT SOBRE EL SOBREEIXIDOR 12
12.2 ORDRE D'EXECUCIÓ DELS TREBALLS 13
12.3 DETERMINACIÓ DEL TEMPS EFECTIU DE DURACIÓ. PLA D'EXECUCIÓ... 13
13 SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU 13
14 MEDIAMBIENT LABORAL 14
14.1 AGENTS ATMOSFÈRICS 14
14.2 IL·LUMINACIÓ 14
14.3 SOROLL 14
14.4 POLS 15
14.5 ORDRE I NETEJA 16
14.6 RADIACIONS NO IONITZANTS 16
14.7 RADIACIONS IONITZANTS 19
15 MESURES EN ESPAIS CONFINATS 20
16 MANIPULACIÓ DE MATERIALS 21
17 MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP) 22
18 SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC) 22
19 CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI) 23
20 RECURSOS PREVENTIUS 23
21 SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT 24
22 CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA 24
22.1 NORMES DE POLICIA 25
22.2 ÀMBIT D'OCUPACIÓ DE LA VIA PÚBLICA 25
22.3 TANCAMENTS DE L'OBRA QUE AFECTEN L'ÀMBIT PÚBLIC 25
22.4 OPERACIONS QUE AFECTEN L'ÀMBIT PÚBLIC 26
22.5 NETEJA I INCIDÈNCIA SOBRE L'AMBIENT QUE AFECTEN L'ÀMBIT PÚBLIC 27
22.6 RESIDUS QUE AFECTEN A L'ÀMBIT PÚBLIC 28
22.7 CIRCULACIÓ DE VEHICLES I VIANANTS QUE AFECTEN L'ÀMBIT PÚBLIC 28
23 RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ 29
23.1 RISCOS DE DANYS A TERCERS 29
23.2 MESURES DE PROTECCIÓ A TERCERS 29
24 PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS 30
25 PREVISIONS DE SEGURETAT PELS TREBALLS POSTERIORS 30
26 SIGNATURES 30

1 OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

1.1 IDENTIFICACIÓ DE LES OBRES

L'objecte del present projecte és la definició de les obres civils, equips i instal·lacions corresponents al Projecte d'augment de la capacitat de desguàs dels òrgans de la presa de la Baells i rehabilitació de juntes de retracció del canal del sobreeixidor existent, al terme municipal de Cercs, amb detall suficient per procedir a la construcció de les obres i la seva posterior posada en servei.

1.2 OBJECTE

El present E.S.S. té com a objectiu establir les bases tècniques, per fixar els paràmetres de la prevenció de riscos professionals durant la realització dels treballs d'execució de les obres del Projecte objecte d'aquest estudi, així com complir amb les obligacions que es desprenen de la Llei 31 / 1995 i del RD 1627 / 1997, i l'apartat 1 paràgraf g de l'article 233 de la llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014, amb la finalitat de facilitar el control i el seguiment dels compromisos adquirits al respecte per part del/s Contractista/es.

En el present Estudi de Seguretat i Salut s'ha dut a terme un estudi aprofundit dels riscos inherents a l'execució de l'obra i de les mesures preventives i cautelars consegüents per garantir la seguretat de les persones en l'execució de les obres en compliment del que determina la Llei 3/2007 del 4 de juliol de l'obra pública en el seu article 18.3.h).

D'aquesta manera, s'integren en el Projecte Executiu/Constructiu les premisses bàsiques per a les quals el/s Contractista/es constructor/s pugui/n preveure i planificar els recursos tècnics i humans necessaris per a l'acompliment de les obligacions preventives en aquest centre de treball, de conformitat al seu Pla d'Acció Preventiva propi d'empresa, la seva organització funcional i els mitjans a utilitzar, havent de quedar tot allò recollit al Pla de Seguretat i Salut, que haurà/n de presentar-se al Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Execució, amb antelació a l'inici de les obres, per a la seva aprovació i l'inici dels tràmits de Declaració d'Obertura davant l'Autoritat Laboral.

En cas de què sigui necessari implementar mesures de seguretat no previstes en el present Estudi, a petició expressa del coordinador de seguretat i salut en fase d'execució de l'obra, el contractista elaborarà el corresponent annex al Pla de Seguretat i Salut de l'obra que desenvoluparà i determinarà les mesures de seguretat a dur a terme amb la memòria, plec de condicions, amidaments, preus i pressupost que li siguin d'aplicació si n'és el cas.

2 PROMOTOR - PROPIETARI

Promotor:	Agència Catalana de l'Aigua
Adreça:	C/ Provença, 204-208
Població:	08036 Barcelona (Barcelonès)

3 AUTOR/S DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Redactor E.S.S.:	Lluís Viver
Titulació/ns:	Enginyer de Camins, Canals i Ports
Col·legiat núm.:	8228
Despatx professional:	BAC i ERH
Població:	Barcelona

4 DADES DEL PROJECTE

4.1 AUTOR/S DEL PROJECT

Autor del projecte:	Lluís Viver
Titulació/ns:	Enginyer de Camins, Canals i Ports
Col·legiat núm.:	8228
Despatx professional:	BAC i ERH
Població:	Barcelona

4.2 COORDINADOR DE SEGURETAT DURANT L'ELABORACIÓ DEL PROJECTE

Coordinador de S & S designat pel promotor:	Lluís Viver
Titulació/ns:	Enginyer de Camins, Canals i Ports
Col·legiat núm.:	8228
Despatx professional:	BAC i ERH
Població:	Barcelona

4.3 TIPOLOGIA DE L'OBRA

L'objecte del present projecte és la definició de tots els elements d'obra civil, equips i instal·lacions que permetin assegurar l'augment de la capacitat de laminació dels hidrogrames d'avinguda establerts seguint les recomanacions contingudes a la normativa vigent aplicada a la presa de la Baells.

De manera general l'augment de la capacitat de laminació s'aconsegueix:

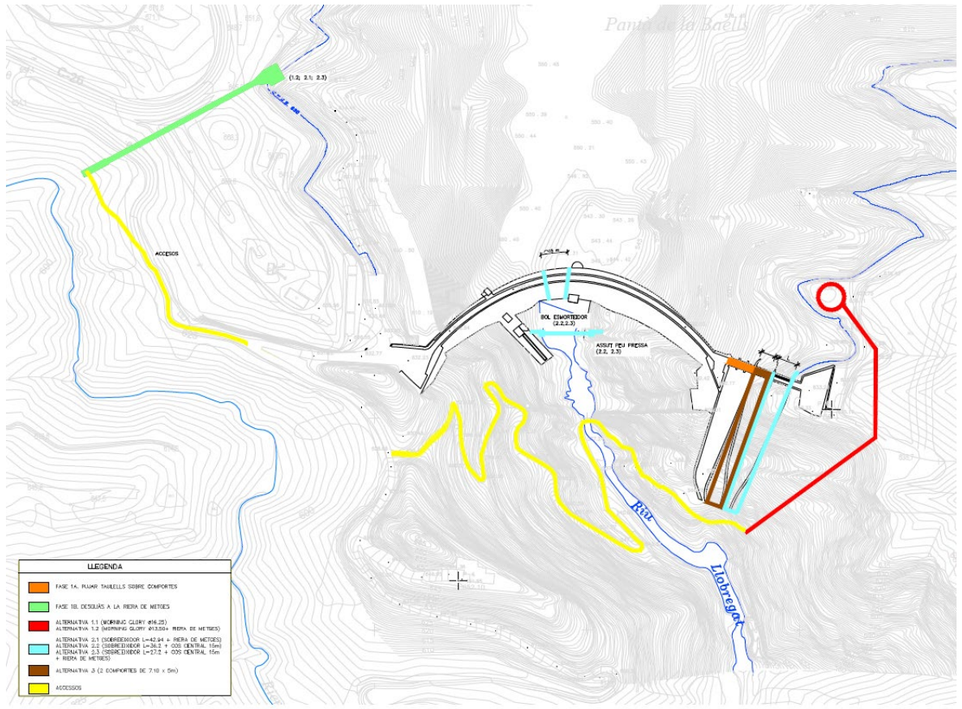
- Augmentant el volum laminador del embassament; ja sigui recreixent la presa o disminuint el Màxim Nivell Normal d'Explotació.
- Augmentant la capacitat dels òrgans de desguàs; el que normalment correspondrà a un augment de capacitat dels sobreeixidors.

La primera opció a plantejar seria l'augment de la capacitat de desguàs del sobreeixidor actual. En els estudis preliminars realitzats s'ha determinat que hi ha la possibilitat d'ampliar significativament aquesta capacitat amb la supressió de la limitació al flux lliure

sobre el llavi del sobreeixidor. Per això s'haurien de modificar els taulers dels ponts sobre les comportes. En tot cas, l'augment de capacitat estarà limitada per la capacitat màxima del canal aigües avall i les possibilitats d'ampliació del mateix. La màxima capacitat de desguàs que es pugui aconseguir en el sobreeixidor existent, en cap cas serà suficient per assolir els objectius d'ampliació i sempre s'haurà de combinar amb altres opcions que necessàriament comporten la construcció de sobreeixidors addicionals.

El disseny i dimensionament associat a les diferents alternatives es realitza tenint en compte els requeriments de desguàs exigits per l'Agència Catalana de l'Aigua en referència al present projecte. S'exigeix que, partint d'una situació en què l'embassament es troba al màxim de la seva capacitat (**Nivell Màxim Normal, NMN: 630,0 msnm**), la instal·lació sigui capaç de complir les següents prestacions:

- Evacuació de l'hidrograma corresponent a l'avinguda de projecte associada a un període de retorn de 1000 anys mantenint un resguard respecte a l'ampit de coronació igual o superior a la màxima onada generada pel vent a l'embassament **(Nivell Avinguda Projecte, NAP: 632,34 msnm)**.
- Evacuació de l'hidrograma corresponent a l'avinguda extrema associada a un període de retorn de 5000 anys sense superar l'ampit de coronació **(Nivell Avinguda Extrema, NAE: 633,70 msnm)**.



Disposició de les diferents alternatives de desguàs en l'entorn de la presa de La Baells

D'acord amb els criteris del serveis tècnics de l'Agència Catalana de l'Aigua, atenent al canvi de volum de les obres a projectar respecte les previstes inicialment i al fort increment de les inversions que en cap cas estaven contemplades en les previsions actuals de pressupostos de l'Agència, es planteja el desenvolupament del projecte en dues fases, permetent assolir un augment significatiu de la capacitat de desguàs amb l'execució d'una primera fase del projecte que no necessiti d'una avaluació ambiental dificultosa i podrà executar-se amb facilitat, en un temps curt i amb un pressupost reduït.

Així doncs, **en el present projecte es descriuen les obres necessàries per realitzar la Fase 1** (Fase 1.a Pujar els tauler del pont de les comportes). A més, es dimensionarà i predissenyarà fer les obres de la Fase 2 (Alternativa 1.1: Nou sobreeixidor lateral amb llavi fix situat fora de la presa, al marge esquerra de l'embassament) que seran objecte dels corresponents projecte constructiu i estudi d'impacte ambiental, units als corresponents estudis de model reduït necessaris per elaborar el projecte constructiu.

A l'apartat 12 de Determinació del procés constructiu s'identifica amb major detall els treballs a realitzar i el seu ordre.

4.4 SITUACIÓ

Emplaçament :	Embassament la Baells (Cercs)l
Coordenades UTM:	X= 592.547 Y= 4.663.848
Codi Postal:	08600
Població:	Cercs (Barcelona)

4.5 COMUNICACIONS

Carretera:	C-26
Ferrocarril:	Línia R4 Barcelona Sants - Martorell Central (RENFE) Línia R5 Martorell Centre - Manresa Alta (RENFE)
Línia Autobús:	Empresa Alsa (Estació Autobusos Manresa - La Rodonella)
Telèfon:	938 247 890 (Ajuntament Cercs)
Fax:	938 247 991 (Ajuntament Cercs)
E – mail:	cercs@diba.org
Altres:	-

4.6 SUBMINISTRAMENT I SERVEIS

Aigua:	SOREA
Gas:	
Electricitat:	FECSA-ENDESA
Sanejament:	
Altres:	

4.7 LOCALITZACIÓ DE SERVEIS ASSISTENCIALS, SALVAMENT I SEGURETAT I MITJANS D'EVACUACIÓ

CENTRES SANITARIS		
HOSPITAL SANT BERNABÉ	Ctra/ Ribes, 47 08600 Berga (Barcelona)	938 24 34 00
ASSISTÈNCIA SANITÀRIA	Gran Via, 29 08600 Berga (Barcelona)	938 22 27 01
CENTRE DE SALUT INTEGRAL JORDI FERNÁNDEZ	Plaça Europa, 7 08600 Berga (Barcelona)	646 29 28 88
C.A.P. BERGUEDÀ	C/ Quim Serra, 1 08600 Berga (Barcelona)	938 21 27 44
C.A.P. GUARDIOLA DE BERGUEDÀ	Av/ Bastareny, s/n 08694 Guardiola de Berguedà (Barcelona)	938 22 71 72
FARMÀCIA MARIA COSP	Pg/ de la Pau, 55 08600 Berga (Barcelona)	938 21 01 25
FARMÀCIA BADIA SOLER	Pg/ de la Indústria, 23 08600 Berga (Barcelona)	938 21 19 50
CATSALUT RESPON		061
POLICIA I BOMBERS		
MOSSOS D'ESQUADRA	C/ del Programari Lliure, s/n 08600 Berga (Barcelona)	112 938 81 57 85
POLICIA LOCAL	08600 Berga (Barcelona)	938 21 04 27
BOMBERS		085 938 22 70 80
EMERGÈNCIES		
TELÈFON ÚNIC D'EMERGÈNCIES		112

4.8 PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL DEL PROJECTE

El Pressupost d'Execució Material (PEM) de referència per aquest projecte, exclosa la Seguretat i Salut complementària, Despeses Generals i Benefici Industrial, és de 305.305,64 € (tres-cents tres mil cinc-cents cinc euros amb seixanta-quatre cèntims).

4.9 PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

El Pressupost d'Execució Material (PEM) de l'Estudi de Seguretat i Salut del present projecte és de 5.512,43 € (cinc mil cinc-cents dotze euros amb quaranta-tres cèntims).

4.10 TERMINI D'EXECUCIÓ

El termini estimat de duració dels treballs d'execució de l'obra és de 6 mesos.

4.11 MÀ D'OBRA PREVISTA

L'estimació de mà d'obra en punta d'execució és de 9 persones.

4.12 OFICIS QUE INTERVENEN EN EL DESENVOLUPAMENT DE L'OBRA

OFICIAL 1A
OFICIAL 1A ENCOFRADOR
OFICIAL 1A FERRALLISTA
OFICIAL 1A SOLDADOR
OFICIAL 1A VIDRIER
OFICIAL 1A MANYÀ
OFICIAL 1A LAMPISTA
OFICIAL 1A ESPECIALISTA EN TREBALLS VERTICALS
OFICIAL 1A D'OBRA PÚBLICA
AJUDANT ENCOFRADOR
AJUDANT FERRALLISTA
AJUDANT MANYÀ
MANOBRE
MANOBRE ESPECIALISTA
MANOBRE ESPECIALISTA EN TREBALLS VERTICALS

4.13 TIPOLOGIA DELS MATERIALS A UTILITZAR A L'OBRA

ACCESSORIS GENÈRICS PER A DESGUASSOS, BAIXANTS I COL·LECTORS DE PLÀSTIC
ACER EN BARRES CORRUGADES
BARANES D'ACER INOXIDABLE
CIMENTS
CLAUS
DISPOSICIÓ DE RESIDUS
ELEMENTS DE MUNTATGE PER A DESGUASSOS, BAIXANTS I COL·LECTORS DE PLÀSTIC
FILFERROS
FORMIGONS D'ÚS NO ESTRUCTURAL
FORMIGONS ESTRUCTURALS PER ARMAR
LLATES
LLIGANTS HIDROCARBONATS
MASSILLA PER A SEGELLATS, DE BASE ASFÀLTICA
MATERIALS AUXILIARS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS
MATERIALS AUXILIARS PER A PREFABRICATS DE FORMIGÓ
MESCLES BITUMINOSES CONTÍNUES EN CALENT

MORTERS AMB ADDITIUS
NEUTRES
PUNTALS
SEGELLANTS
SORRES
TACS I VISOS
TAULERS
TAULONS
TUBS DE MATERIALS PLÀSTICS
VIDRES LAMINARS DE SEGURETAT

4.14 MAQUINÀRIA PREVISTA PER A EXECUTAR L'OBRA

COMPRESSOR AMB DOS MARTELLS PNEUMÀTICS
FRESADORA PER A PAVIMENT AMB CÀRREGA AUTOMÀTICA
RETROEXCAVADORA SOBRE PNEUMÀTICS DE 8 A 14 T
RETROEXCAVADORA SOBRE PNEUMÀTICS DE 15 A 20 T
CORRÓ VIBRATORI AUTOPROPULSAT, DE 12 A 14 T
CAMIÓ PER A TRANSPORT DE 12 T
CAMIÓ GRUA DE 5 T
GRUA AUTOPROPULSADA DE 400 T
TRANSPORT DE PLATAFORMA AUTOPROPULSADA AMB CISTELLA SOBRE BRAÇ ARTICULAT
CAMIÓ AMB BOMBA DE FORMIGONAR
CAMIÓ CISTERNA PER A REG ASFÀLTIC
FORMIGONERA DE 165 L
ESTENEDORA PER A PAVIMENTS DE MESCLA BITUMINOSA
CORRÓ VIBRATORI PER A FORMIGONS I BETUMS AUTOPROPULSAT PNEUMÀTIC
ESCOMBRADORA AUTOPROPULSADA
MÀQUINA TALLAJUNTS AMB DISC DE DIAMANT PER A PACIMENT
REGLE VIBRATORI
EQUIP I ELEMENTS AUXILIARS PER A TALL OXIACETILÈNIC
COMPRESSOR PORTÀTIL ENTRE 7 I 10 M3/MIN DE CABAL I 8 BAR DE PRESSIÓ
EQUIP DE RAIG DE SORRA
MÀQUINA DE RAIG D'AIGUA A PRESSIÓ

5 INSTAL·LACIONS PROVISIONALS

5.1 INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA PROVISIONAL D'OBRA

És faran els tràmits adients, per tal que la companyia subministradora d'electricitat o una acreditada faci la connexió des de la línia subministradora fins els quadres on s'ha d'instal·lar la caixa general de protecció i els comptadors, des dels quals els Contractistes procediran a muntar la resta de la instal·lació elèctrica de subministrament provisional a l'obra, conforme al Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, segons el projecte d'un instal·lador autoritzat.

Es realitzarà una distribució sectoritzada, que garanteixi l'adient subministrament a tots els talls i punts de consum de l'obra, amb conductor tipus V-750 de coure de seccions adequades canalitzades en tub de PVC, rígid blindat o flexible segons el seu recorregut, però sempre amb l'apantallament suficient per a resistir al pas de vehicles i trànsit normal d'una obra.

La instal·lació elèctrica tindrà una xarxa de protecció de terra mitjançant cable de coure nu que estarà connectat a una javelina, plaques de connexió al terra, segons càlcul del projectista i comprovació de l'instal·lador.

Les mesures generals de seguretat en la instal·lació elèctrica són les següents:

- **Connexió de servei**
  - Es realitzarà d'acord amb la companyia de subministrament.
  - La seva secció vindrà determinada per la potència instal·lada.
  - Existirà un mòdul de protecció (fusibles i limitadors de potència).
  - Estarà situada sempre fora de l'abast de la maquinària d'elevació i les zones sense pas de vehicles.

- **Quadre General**
  - Disposarà de protecció vers als contactes indirectes mitjançant diferencial de sensibilitat mínima de 300 mA. Per a enllumenat i eines elèctriques de doble aïllament la seva sensibilitat caldrà que sigui de 30 mA.
  - Disposarà de protecció vers als contactes directes per tal que no hi existeixin parts en tensió al descobert (embornals, cargols de connexió, terminals automàtics, etc.).
  - Disposarà d'interruptors de tall magnetotèrmics per a cadascú dels circuits independents. Els dels aparells d'elevació hauran de ser de tall omnipolar (tallaran tots els conductors, inclòs el neutre).
  - Anirà connectat a terra (resistència màxima 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 desconnexió.
  - Es faran servir els següents colors:

Connexió de 24 v:	Violeta.
Connexió de 220 v:	Blau.
Connexió de 380 v:	Vermell.

  - No s'empraran connexions tipus "lladre".

- **Maquinària elèctrica**

  - Disposarà de connexió a terra.
  - Els aparells d'elevació aniran proveïts d'interruptor de tall omnipolar.
  - Es connectaran a terra el guiament dels elevadors i els carrils de grua o d'altres aparells d'elevació fixos.
  - L'establiment de connexió a les bases de corrent, es farà sempre amb clavilla normalitzada.

- **Enllumenat provisional**

  - El circuit disposarà de protecció diferencial d'alta sensibilitat, de 30 mA.
  - Els portalàmpades haurà de ser de tipus aïllant.
  - Es connectarà la fase al punt central del portalàmpades i el neutre al lateral més pròxim a la virolla.
  - Els punts de llum a les zones de pas s'instal·laran als sostres per tal de garantir-ne la inaccessibilitat a les persones.

- **Enllumenat portàtil**

  - La tensió de subministrament no ultrapassarà els 24 v o alternativament disposarà de doble aïllament, Classe II de protecció intrínseca en previsió de contactes indirectes.
  - Disposarà de mànec aïllant, carcassa de protecció de la bombeta amb capacitat anticops i suport de sustentació.

- **Alimentació**

  - L'alimentació de les comportes i les casetes es fa a través d'un cablejat situat sobre els taulerss del pont, serà necessari desgrapar-lo dels taulerss i habilitar un sistema provisional de sustentació de les conduccions dels cables (tal i com es pot veure a la . No es preveu que en cap cas es produeixin talls de corrent perllongats (en cap cas hauria de superar 1 jornada de treball)

5.2 INSTAL·LACIÓ D'AIGUA PROVISIONAL D'OBRA

Per part del Contractista Principal, es realitzaran les gestions adients davant de la companyia subministradora d'aigua, perquè instal·lin una derivació des de la canonada general al punt on s'ha de col·locar el corresponent comptador i puguin continuar la resta de la canalització provisional per l'interior de l'obra.

La distribució interior d'obra podrà realitzar-se amb canonada de PVC flexible amb els ronsals de distribució i amb canya galvanitzada o coure, dimensionat segons les Normes Bàsiques de l'Edificació relatives a fontaneria en els punts de consum, tot allò garantit en una total estanquitat i aïllament dielèctric en les zones necessàries.

5.3 INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT

Des del començament de l'obra, es connectaran a la xarxa de clavegueram públic, les instal·lacions provisionals d'obra que produeixin abocaments d'aigües brutes.

Si es produís algun retard en l'obtenció del permís municipal de connexió, s'haurà de realitzar, a càrrec del contractista, una fossa sèptica o pou negre tractat amb bactericides.

5.4 ALTRES INSTAL·LACIONS. PREVENCIÓ I PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

Per als treballs que comportin la introducció de flama o d'equip productor d'espurnes a zones amb risc d'incendi o d'explosió, caldrà tenir un permís de forma explícita, fet per una persona responsable, on al costat de les dates inicial i final, la naturalesa i la localització del treball, i l'equip a usar, s'indicaran les precaucions a adoptar respecte als combustibles presents (sòlids, líquids, gasos, vapors, pols), neteja prèvia de la zona i els mitjans addicionals d'extinció, vigilància i ventilació adequats.

Les precaucions generals per la prevenció i la protecció contra incendis seran les següents:

- La instal·lació elèctrica haurà d'estar d'acord amb allò establert a la Instrucció M.I.B.T. 026 del vigent Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió per a locals amb risc d'incendis o explosions.
- Es limitarà la presència de productes inflamables en els llocs de treball a les quantitats estrictament necessàries perquè el procés productiu no s'aturi. La resta es guardarà en locals diferents al de treball, i en el cas que això no fos possible es farà en recintes aïllats i condicionats. En tot cas, els locals i els recintes aïllats compliran allò especificat a la Norma Tècnica "MIE-APQ-001 Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles" del Reglament sobre Emmagatzematge de Productes Químics.
- S'instal·laran recipients contenidors hermètics i incombustibles en què s'hauran de dipositar els residus inflamables, retalls, etc.
- Es col·locaran vàlvules antirretorn de flama al bufador o a les mànegues de l'equip de soldadura oxiacetilènica.
- L'emmagatzematge i ús de gasos liquats compliran amb tot allò establert a la instrucció MIE-AP7 del vigent Reglament d'Aparells a pressió en la norma 9, apartats 3 i 4 en allò referent a l'emmagatzematge, la utilització, l'inici del servei i les condicions particulars de gasos inflamables.
- Els camins d'evacuació estaran lliures d'obstacles. Existirà una senyalització indicant els llocs de prohibició de fumar, situació d'extintors, camins d'evacuació, etc.
- Han de separar-se clarament els materials combustibles els uns dels altres, i tots ells han d'evitar qualsevol tipus de contacte amb equips i canalitzacions elèctriques.
- La maquinària, tant fixa com mòbil, accionada per energia elèctrica, ha de tenir les connexions de corrent ben realitzades, i en els emplaçaments fixos, se l'haurà de proveir d'aïllament al terra. Tots els devessalls, ensegellats i deixalles que es produeixin pel treball han de ser retirats amb regularitat, deixant nets diàriament els voltants de les màquines.
- Les operacions de transvasament de combustible han d'efectuar-se amb bona ventilació, fora de la influencia d'espurnes i fonts d'ignició. Han de preveure's també les conseqüències de possibles vessaments durant l'operació, pel que caldrà tenir a mà, terra o sorra.
- La prohibició de fumar o encendre qualsevol tipus de flama ha de formar part de la conducta a seguir en aquests treballs.
- Quan es transvasin líquids combustibles o s'omplin dipòsits hauran de parar-se els motors accionats amb el combustible que s'està transvasant.
- Quan es fan regates o forats per permetre el pas de canalitzacions, han d'obturar-se ràpidament per evitar el pas de fum o flama d'un recinte de l'edifici a un altre, evitant-se així la propagació de l'incendi. Si aquests forats s'han practicat en parets tallafocs o en sostres, la mencionada obturació haurà de realitzar-se de forma immediata i amb productes que assegurin l'estanquitat contra fum, calor i flames.
- En les situacions descrites anteriorment (magatzems, maquinària fixa o mòbil, transvasament de combustible, muntatge d'instal·lacions energètiques) i en aquelles, altres en què es manipuli una font d'ignició, cal col·locar extintors, la càrrega i capacitat dels quals estigui en consonància amb la naturalesa del material combustible i amb el seu volum, així com sorra i terra a on es maneguin líquids inflamables, amb l'eina pròpia per estendre-la. En el cas de grans quantitats d'aplecs, emmagatzemament o concentració d'embalatges o devessalls, han de completar-se els mitjans de protecció amb mànegues de rec que proporcionin aigua abundant.

- **Emplaçament i distribució dels extintors a l'obra**

Els principis bàsics per l'emplaçament dels extintors, són:

- Els extintors manuals es col·locaran, senyalitzats, sobre suports fixats a paraments verticals o pilars, de forma que la part superior de l'extintor quedi com a màxim a 1,70 m del sòl.
- En àrees amb possibilitats de focs "A", la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l'àrea protegida fins a aconseguir l'extintor adequat més pròxim, no excedirà de 25 m.
- En àrees amb possibilitats de focs "B", la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l'àrea protegida fins a aconseguir l'extintor adequat més pròxim, no excedirà de 15 m.
- Els extintors mòbils hauran de col·locar-se en aquells punts on s'estimi que existeix una major probabilitat d'originar-se un incendi, a ser possible, pròxims a les sortides i sempre en llocs de fàcil visibilitat i accés. En locals grans o quan existeixin obstacles que dificultin la seva localització, s'assenyalarà convenientment la seva ubicació.

6 SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL

Les instal·lacions provisionals d'obra s'adaptaran a les característiques especificades als articles 15 i ss del R.D. 1627/97, de 24 d'octubre, relatiu a les DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ.

Per al servei de neteja d'aquestes instal·lacions higièniques, es responsabilitzarà a una persona o un equip, els quals podran alternar aquest treball amb altres propis de l'obra.

Per l'execució d'aquesta obra, es disposarà de les instal·lacions del personal que es defineixen i detallen tot seguit:

6.1 SERVEIS HIGIÈNICS

- **Lavabos**

Com a mínim un per a cada 10 persones.

- **Cabines d'evacuació**

S'ha d'instal·lar una cabina d'1,5 m^2 x 2,3 m d'altura, dotada de placa turca, com a mínim, per a cada 25 persones.

- **Local de dutxes**

Cada 10 treballadors, disposaran d'una cabina de dutxa de dimensions mínimes d'1,5 m^2 x 2,3 m d'altura, dotada d'aigua freda-calenta, amb terra antilliscant.

La condició d'un lavabo cada 10 persones és la més restrictiva. Per un número de treballadors punta de 9 persones, es necessiten 1 mòduls (1 mòduls x 0,5 mesos = 0,5 mesos).

6.2 VESTUARIS

Superfície aconsellable 2 m^2 per treballador contractat.

El número de treballadors punta és de 9 persones. Per tant, es considera que el número de mòduls de vestuari necessaris hauria de ser de 2 m^2 x 9 treballadors = 18 m^2, i això suposa el lloguer de 1 mòduls de 19,20 m^2 durant 0,5 mesos (1 mòduls x 0,5 mesos = 0,5 mesos).

6.3 MENJADOR

Diferent del local de vestuari. A efectes de càlcul haurà de considerar-se entre 1,5 i 2 m^2 per treballador que mengi a l'obra.

Equipat amb banc allargat o cadires, proper a un punt de subministrament d'aigua (1 aixeta i pica rentaplats per a cada 10 comensals), mitjans per a escalfar menjars (1 microones per a cada 10 comensals), i cubell hermètic (60 l de capacitat, amb tapa) per a dipositar les escombraries.

També pel càlcul de número de mòduls menjador, es considera que el número de treballadors punta és de 9 persones. Per tant, la superfície mínima necessària dels mòduls de menjador, hauria de ser de 1,5 m^2 x 9 treballadors = 13,5 m^2, això suposa el lloguer de 1 mòdul de 14,40 m^2 durant 0,5 mesos (1 mòduls x 0,5 mesos = 0,5 mesos).

6.4 LOCAL DE DESCANS

En aquelles obres que s'ocupen simultàniament més de 50 treballadors durant més de 3 mesos, és recomanable que s'estableixi un recinte destinat exclusivament al descans del personal, situat el més pròxim possible al menjador i serveis.

A efectes de càlcul haurà de considerar-se 3 m^2 per usuari habitual.

En aquest cas, donat que el número de treballadors és inferior a 50, no es disposarà de local de descans.

6.5 LOCAL D'ASSISTÈNCIA A ACCIDENTATS

En aquells centres de treball que ocupin simultàniament més de 50 treballadors durant més d'un mes, s'establirà un recinte destinat exclusivament a les cures del personal d'obra. Els locals de primers auxilis disposaran, com a mínim, de:

- una farmaciola,
- una llitera,
- una font d'aigua potable.

El material i els locals de primers auxilis hauran d'estar senyalitzats clarament i situats a prop dels llocs de treball.

El terra i les parets del local d'assistència a accidentats, han de ser impermeables, pintats preferiblement en colors clars. Lluminós, caldejat a l'estació freda, ventilat si fos necessari de manera forçada en cas de dependències subterrànies. Haurà de tenir a la vista el quadre d'adreces i telèfons dels centres assistencials més pròxims, ambulàncies i bombers.

En obres a les quals el nivell d'ocupació simultani estigui entre els 25 i els 50 treballadors, el local d'assistència a accidentats podrà ser substituït per un armari farmaciola emplaçat a l'oficina d'obra. L'armari farmaciola, custodiat pel socorrista de l'obra, haurà d'estar dotat com a mínim de: alcohol, aigua oxigenada, pomada antisèptica, gases, benes sanitàries de diferents grandàries, benes elàstiques compressives autoadherents, esparadrap, tiretes, mercurocrom o antisèptic equivalent, analgèsics, bicarbonat, pomada per a picades d'insectes, pomada per a cremades, tisores, pinces, dutxa portàtil per a ulls, termòmetre clínic, caixa de guants esterilitzats i torniquet.

Per a contractacions inferiors, podrà ser suficient disposar d'una farmaciola de butxaca o portàtil, custodiada per l'encarregat.

El Servei de Prevenció de l'empresa contractista establirà els medis materials i humans addicionals per tal d'efectuar la Vigilància de la Salut d'acord al que estableix la llei 31/95.

A més, es disposarà d'una farmaciola portàtil amb el contingut següent:

- desinfectants i antisèptics autoritzats,
- gases estèrils,
- cotó hidròfil,
- benes,
- esparadrap,
- apòsits adhesius,
- estisores,
- pinces,
- guants d'un sol ús.

El material de primers auxilis es revisarà periòdicament, i es reposarà de manera immediata el material utilitzat o caducat.

7 ÀREES AUXILIARS

7.1 CENTRALS I PLANTES

Estaran ubicades estratègicament en funció de les necessitats de l'obra. En el trànsit de vehicles als seus accessos es tindrà molta cura pel que fa a l'ordre, abalisament i senyalització, amb una amplada mínima de la zona de rodadura de 6 m i pòrtic de gàlib de limitació en altura, mínima de 4 m.

L'accés a la instal·lació resta restringida exclusivament al personal necessari per a la seva explotació, restant expressament abalisada, senyalitzada i prohibida la presència de tota persona en el radi de gir de la dragalina. Tots els accessos o passarel·les situats a altures superiors a 2 m sobre el sòl o plataforma de nivell inferior, disposarà de barana reglamentària d'1 m d'altura.

Els elements mòbils i transmissions estaran apantallats a les zones de treball o de pas susceptibles de possibilitar atrapaments o en el seu defecte es trobaran degudament senyalitzats. Els buits horitzontals estaran condemnats i, si no fos possible com en el cas de la fossa del skip, es disposarà de baranes laterals reglamentàries d'1 m d'altura i topall per a rodadura de vehicles.

La construcció de l'estacada destinada a la contenció i separació d'àrids, serà ferma i arriostrada en previsió de bolcades.

Les sitges de ciment no seran hermètiques, per evitar l'efecte de la pressió. La boca de recepció de la sitja estarà condemnada amb un sòlid engraellat o relliga metàl·lica. La tapa disposarà de barana perimetral reglamentària d'1 m d'altura. L'accés mitjançant escala "de gat" estarà protegida mitjançant argolles metàl·liques (Ø 0,80 m) a partir de 2 m de l'arrencada.

La instal·lació elèctrica complirà amb les especificacions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Les operacions de manteniment preventiu es realitzaran de conformitat a les instruccions del fabricant o importador.

7.2 TALLERS

Estaran ubicats estratègicament en funció de les necessitats de l'obra.

S'ha previst una zona per ubicar instal·lacions provisionals d'obra, magatzematge i tractament de residus, dins la parcel·la d'obres, que en funció de l'organització de l'obra finament decidida pel contractista, requerirà algun canvi d'ubicació dins el recinte a l'hora d'executar la totalitat de la llosa.

De forma general els locals destinats a tallers, tindran les següents dimensions mínimes (descomptats els espais ocupats per màquines, aparells, instal·lacions i/o materials): 3 m d'altura de pis a sostre, 2 m2 de superfície i 10 m3 de volum per treballador.

La circulació del personal i els materials estarà ordenada amb molta cura, abalisada i senyalitzada, amb una amplada mínima de la zona de pas de personal (sense càrrega) d'1,20 m^2 per a passadissos principals (1 m en passadissos secundaris) independent de les vies de manutenció mecànica de materials. En zones de pas, la separació entre màquines i/o equips mai no serà inferior a 0,80 m (comptat des del punt més sortint del recorregut de l'òrgan mòbil més pròxim). Al voltant dels equips que generin calor radiant, es mantindrà un espai lliure no inferior a 1,50 m, estaran apantallats i disposaran de mitjans portàtils d'extinció adequats. Les instal·lacions provisionals suspeses sobre zones de pas estaran canalitzades a una altura mínima d'1,90 m sobre el nivell del paviment.

La intensitat mínima d'il·luminació, en els llocs d'operació de les màquines i equips, serà de 200 lux. La il·luminació d'emergència serà capaç de mantenir, al menys durant una hora, una intensitat de 5 lux, i la seva font d'energia serà independent del sistema normal d'il·luminació.

L'accés, als diferents tallers provisionals d'obra, ha de restar restringit exclusivament al personal adscrit a cada un d'ells, restant expressament abalisada, senyalitzada i prohibida la presència de tota persona en el radi d'actuació de càrregues suspeses, així com en els de desplaçament i servituds de màquines i/o equips. Tots els accessos o passarel·les situades a altures superiors a 2 m sobre el sòl o plataforma de nivell inferior, disposarà de barana reglamentària d'1 m d'altura.

Els elements mòbils i transmissions estaran apantallats a les zones de treball o de pas susceptibles de possibilitar atrapaments o en el seu defecte es trobaran degudament senyalitzats. Els buits horitzontals seran condemnats.

La instal·lació elèctrica complirà amb les especificacions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Les operacions de manteniment preventiu de la maquinària es realitzaran de conformitat a les instruccions del fabricant o importador.

Les emanacions de pols, fibres, fums, gasos, vapors o boirines disposaran d'extracció localitzada, en la mesura del possible, evitant la seva difusió per l'atmosfera. En els tallers tancats, el subministrament d'aire fresc i net per hora i ocupant serà, al menys, de 30 a 50 m^3, llevat que s'efectuï una renovació total d'aire diversos cops per hora (no inferior a 10 cops).

7.3 ZONES D'APILAMENT. MAGATZEMS

Els materials emmagatzemats a l'obra, hauran de ser els compresos entre els valors "mínims-màxims", segons una adequada planificació, que impedeixi estacionaments de materials i/o equips inactius que puguin ésser causa d'accident.

Els Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva, necessaris per a complementar la manipulació manual o mecànica dels materials apilats, hauran estat previstos en la planificació dels treballs.

Les zones d'apilament provisional estaran balisades, senyalitzades i il·luminades adequadament.

De forma general el personal d'obra (tant propi com subcontractat) haurà rebut la formació adequada respecte als principis de manipulació manual de materials. De forma més singularitzada, els treballadors responsables de la realització de maniobres amb mitjans mecànics, tindran una formació qualificada de les seves comeses i responsabilitats durant les maniobres.

8 TRACTAMENT DE RESIDUS

El Contractista és responsable de gestionar els sobrants de l'obra de conformitat amb les directrius del D. 201/1994, de 26 de juliol, i del R.D. 105/2008, d'1 de febrer, regulador dels enderrocs i d'altres residus de construcció, a fi i efecte de minimitzar la producció de residus de construcció com a resultat de la previsió de determinats aspectes del procés, que cal considerar tant en la fase de projecte com en la d'execució material de l'obra i/o l'enderroc o desconstrucció.

Al projecte s'ha avaluat el volum i les característiques dels residus que previsiblement s'originaran i les instal·lacions de reciclatge més properes per tal que el Contractista triï el lloc on portarà els seus residus de construcció.

Els residus es lliuraran a un gestor autoritzat, finançant el contractista, els costos que això comporti.

Si a les excavacions i buidats de terres apareixen antics dipòsits o canonades, no detectades prèviament, que continguin o hagin pogut contenir productes tòxics i contaminants, es buidaran prèviament i s'aïllaran els productes corresponents de l'excavació per ser evacuats independentment de la resta i es lliuraran a un gestor autoritzat.

9 TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES

El Contractista es responsable d'assegurar-se per mediació de l'Àrea d'Higiene Industrial del seu Servei de Prevenció, la gestió del control dels possibles efectes contaminants dels residus o materials emprats a l'obra, que puguin generar potencialment malalties o patologies professionals als treballadors i/o tercers exposats al seu contacte i/o manipulació.

L'assessoria d'Higiene Industrial comprendrà la identificació, quantificació, valoració i propostes de correcció dels factors ambientals, físics, químics i biològics, dels materials i/o substàncies perilloses, per a fer-los compatibles amb les possibilitats d'adaptació de la majoria (gairebé totalitat) dels treballadors i/o tercers aliens exposats. Als efectes d'aquest projecte, els paràmetres de mesura s'establirà mitjançant la fixació dels valors límit TLV (Threshold Limits Values) que fan referència als nivells de contaminació d'agents físics o químics, per sota dels quals els treballadors poden estar exposats sense perill per a la seva salut. El TLV s'expressa amb un nivell de contaminació mitjana en el temps, per a 8 h/dia i 40 h/setmana.

9.1 MANIPULACIÓ

En funció de l'agent contaminant, del seu TLV, dels nivells d'exposició i de les possibles vies d'entrada a l'organisme humà, el Contractista haurà de reflectir en el seu Pla de Seguretat i Salut les mesures correctores pertinents per a establir unes condicions de treball acceptables per als treballadors i el personal exposat, de forma singular a:

- Amiant.
- Plom. Crom, Mercuri, Níquel.
- Sílice.
- Vinil.
- Urea formol.
- Ciment.
- Soroll.
- Radiacions.
- Productes tixotròpics (bentonita).
- Pintures, dissolvents, hidrocarburs, coles, resines epoxi, greixos, olis.
- Gasos liquats del petroli.
- Baixos nivells d'oxigen respirable.
- Animals.
- Entorn de drogodependència habitual.

9.2 DELIMITACIÓ / CONDICIONAMENT DE ZONES D'APILAMENT

Les substàncies i/o els preparats es rebran a l'obra etiquetats de forma clara, indeleble i com a mínim amb el text en idioma espanyol.

L'etiqueta ha de contenir:

a. Denominació de la substància d'acord amb la legislació vigent o en el seu defecte nomenclatura de la IUPAC. Si és un preparat, la denominació o nom comercial.

b. Nom comú, si és el cas.

c. Concentració de la substància, si és el cas. Si és tracta d'un preparat, el nom químic de les substàncies presents.

d. Nom, direcció i telèfon del fabricant, importador o distribuïdor de la substància o preparat perillós.

e. Pictogrames i indicadors de perill, d'acord amb la legislació vigent.

f. Riscos específics, d'acord amb la legislació vigent.

g. Consells de prudència, d'acord amb la legislació vigent.

h. El número CEE, si en té.

i. La quantitat nominal del contingut (per preparats).

El fabricant, l'importador o el distribuïdor haurà de facilitar al Contractista destinatari, la fitxa de seguretat del material i/o la substància perillosa, abans o en el moment del primer lliurament.

Les condicions bàsiques d'emmagatzematge, apilament i manipulació d'aquests materials i/o substàncies perilloses, estaran adequadament desenvolupades en el Pla de Seguretat del Contractista, partint de les següents premisses:

- **Explosius**

L'emmagatzematge es realitzarà en polvorins/minipolvorins que s'ajustin als requeriments de les normes legals i reglaments vigents. Estarà adequadament senyalitzada la presència d'explosius i la prohibició de fumar.

- **Comburents, extremadament inflamables i fàcilment inflamables**

Emmagatzematge en lloc ben ventilat. Estarà adequadament senyalitzada la presència de comburents i la prohibició de fumar.

Estaran separats els productes inflamables dels comburents.

El possible punt d'ignició més pròxim estarà suficientment allunyat de la zona d'apilament.

- **Tòxics, molt tòxics, nocius, carcinògens, mutagènics, tòxics per a la reproducció**

Estarà adequadament senyalitzada la seva presència i disposarà de ventilació eficaç.

Es manipularà amb Equips de Protecció Individual adequats que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell.

- **Corrosius, Irritants, sensibilitzants**

Estarà adequadament senyalitzada la seva presència.

Es manipularan amb Equips de Protecció Individual adequats (especialment guants, ulleres i màscara de respiració) que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell i les mucoses de les vies respiratòries.

10 CONDICIONS DE L'ENTORN

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.

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".

10.1 SERVEIS AFECTATS

L'àmbit de les obres es circumscriu estrictament a la pròpia presa, en la que es realitzaran les següents actuacions per tal de millorar la capacitat de desguàs del sobreeixidor:

1. Demolició dels 3 taulers dels ponts del camí de coronació sobre les comportes.
2. Construcció de 3 taulers de pont nous, inclòs nou ampit d'aigües amunt, baranes i paviments.
3. Recreixement de la coronació de la presa, en un tram de transició a cada banda dels nous taulers, per elevar la seva cota, amb un pendent adequat, fins al paviment dels taulers.

Aquestes actuacions no suposaran l'afecció a cap servei.

Pel que fa a les ocupacions, no es preveu cap expropiació, donat que les obres projectades queden delimitades dins l'àmbit de les instal·lacions de la pròpia presa. Els Plànols i d'altra documentació que el Projecte incorpora relatius a l'existència i la situació de serveis, cables, canonades, conduccions, arquetes, pous i en general, d'instal·lacions i estructures d'obra soterrades o aèries tenen un caràcter informatiu i no garanteixen l'exhaustivitat ni l'exactitud i per tant no seran objecte de reclamació per mancances i/o omissions. El Contractista ve obligat a la seva pròpia investigació per a la qual cosa sol·licitarà dels titulars d'obres i serveis, plànols de situació i localitzarà i descobrirà les conduccions i obres enterrades, per mitjà del detector de conduccions o per cales. Les adopcions de mesures de seguretat o la disminució dels rendiments es consideraran inclosos en els preus i, per tant, no seran objecte d'abonament independent.

Sota la vorera existent existeixen passatubs soterrats per al pas de serveis d'enllumenat i de l'escomesa elèctrica, els quals no es veuran afectats per les actuacions del present projecte.

10.2 SERVITUDS

Com ja s'ha descrit anteriorment, l'àmbit de les obres es circumscriu estrictament a la pròpia presa, motiu pel qual no es preveu cap nova servitud ni expropiació.

10.3 CARACTERÍSTIQUES METEOROLÒGIQUES

Per la seva situació en una zona amb clima mediterrani humit, les característiques meteorològiques que poden afectar en matèria de seguretat i salut són les pròpies de treballs realitzats a l'exterior, amb temperatures moderadament baixes a l'hivern (amb mitjanes de 9,4 ºC), i altes a l'estiu (amb mitjanes de 23,8 ºC) amb molta humitat.

10.4 CARACTERÍSTIQUES DEL TERRENY

La presa de La Baells es troba ubicada en la conca del riu Llobregat que discorre en direcció nord-sud fins a desembocar al Mar Mediterrani, concretament al sud de la ciutat de Barcelona.

El relleu de la conca engloba gran part de la zona axial de la Serralada Pirinenca i serres prepirinenques, les alineacions de les quals responen a una estructura geològica orientada de E-O. La geologia de la zona es troba formada per roques sedimentàries i la sèrie estratigràfica s'estén des del Paleozoic Mitjà fins al Quaternari.

De manera esquemàtica es poden distingir dues zones diferents separades per l'eix d'un fort anticlinal de rumb E-O fallat. Al nord d'aquesta falla, amb cabussament pràcticament subvertical, s'observen roques sedimentàries cretàciques (dolomies del Cretàcic Inferior, calcàries del Cretàcic Mitjà, margues i gresos del Cretàcic Superior). Al sud de la discontinuïtat es troben calcàries, margues, gresos i conglomerats. Pel que fa a l'estructura en aquesta zona, les roques presenten una disposició sinclinal amb cabussaments molt forts que es van suavitzant gradualment cap al Nord i el Sud.

En base a les dades i descripcions geològiques i geotècniques dels diferents estudis consultats podem afirmar que:

- Els materials implicats en totes les alternatives, majoritàriament són conglomerats gresos (86%) amb una duresa considerable i que en menor grau apareixen gresos argilosos i argil·lites que es podrien considerar estrats tous en comparació amb els anteriors.
- Els paràmetres geotècnics que caracteritzen els materials que constitueixen el massís són la permeabilitat, la resistència i la deformabilitat principalment.
- En posterioritat, s'haurà de desenvolupar un recerca més acurada d'informació geologica-geotècnica per poder dimensionar i executar una campanya especifica que doni resposta a les incògnites que es puguin donar durant l'estudi específic de la Fase 2.

10.5 CARACTERÍSTIQUES DE L'ENTORN

L'entorn en el que s'ubica l'obra és un entorn rural situat la presa del pantà de la Baells.

Les característiques de l'entorn que condicionen les obres del projecte són principalment:

- Exposició a les inclemències meteorològiques
- Exposició a insectes
- Pas de torrents. Precaució amb possibles crescudes.
- Pendents pronunciades del terreny
- Les pròpies dels treballs a l'exterior en un ambient rural

11 UNITATS CONSTRUCTIVES

<u>ENDERROCS</u>
ENDERROCS D'ELEMENTS SOTERRATS A POCA FONDÀRIA
ENDERROCS D'ESTRUCTURES AÈRIES
<u>MOVIMENTS DE TERRES</u>
CÀRREGA I TRANSPORT DE TERRES O RUNES
<u>ESTRUCTURES</u>
ESTRUCTURES DE FORMIGÓ IN SITU (ENCOFRATS/ARMADURES/FORMIGONAMENT/ANCORATGES I TESAT)
TRANSPORT I MUNTATGE D'ESTRUCTURES PREFABRICADES
<u>IMPERMEABILITZACIONS - AÏLLAMENTS I JUNTS</u>
IMPERMEABILITZACIÓ DE MURS DE CONTENCIÓ O SUPERFÍCIES PLANES
JUNTS (FORMACIÓ - REBLERTS - SEGELLATS)
<u>PAVIMENTS</u>
PAVIMENTS AMORFS (FORMIGÓ, SUBBASES, TERRA, SAULÓ, BITUMINOSOS I REGS)
<u>PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ</u>

COL·LOCACIÓ DE BARANES I SENYALS AMB SUPORTS METÀL·LICS

12 DETERMINACIÓ DEL PROCÉS CONSTRUCTIU

El Contractista amb antelació suficient a l'inici de les activitats constructives n'haurà de perfilar l'anàlisi de cada una d'acord amb els "Principios de la Acción Preventiva" (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de novembre) i els "Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras" (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 d'octubre).

12.1 PROCEDIMENTS D'EXECUCIÓ

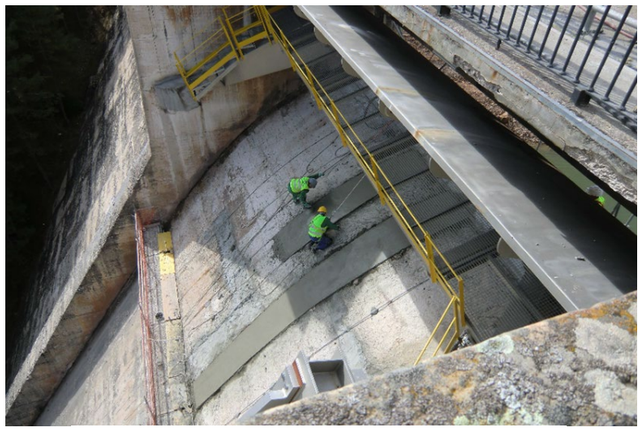
Per descriure els processos constructius i la organització de la obra es dividirà la explicació en dos apartats:

1. Rehabilitació de les juntes de retracció transversals deteriorades al canal de desguàs del sobreeixidor.
2. Ampliació de la capacitat de desguàs de la presa Fase 1: pujar els taulers del pont sobre el sobreeixidor existent.

12.1.1 REPARACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ

La realització de la reparació de juntes, tenint en compte que en les visites realitzades no s'han detectat processos de cavitació, comprendrà els passos següents:

- Localització de les juntes a reparar.
- Sanejament de les juntes realitzant un tall amb disc i enderroc de la capa superficial de les juntes.
- Retirada dels materials de segellat de la junta
- Reparació i rehabilitació de la junta incorporant el nou segellat



Treballs a realitzar amb línies de vida i arnés

12.1.2 ACTUACIÓ SOBRE ELS TAULERS DEL PONT SOBRE EL SOBREEIXIDOR

L'actuació sobre els taulers del pont sobre el sobreeixidor existent es realitzarà en 9 etapes que s'expliquen a continuació:

- Etapa 0: Fabricació taulers prefabricats

  La primera etapa contempla la construcció dels taulers de pont prefabricats. Aquests taulers es prefabricaran en el pàrquing de la presa de la Baells, situat en el marge dret, i posteriorment es traslladaran a la zona d'obra quan s'hagin fet les operacions necessàries per poder realitzar la instal·lació dels taulers.

- Etapa 1: Retirada de l'enllumenat i les escomeses

  En aquesta etapa es contempla la realització del marcatge, desmuntatge i retirada de l'enllumenat i les escomeses existents en la zona d'actuació, per tal que no interfereixin en la construcció. L'enllumenat de la zona d'obres es realitzarà amb focus d'obra provisionals.

- Etapa 2: Fresat de paviment i recrescut

  En aquesta etapa es contempla el fresat del paviment i del recrescut de la zona de taulers del pont sobre el sobreeixidor existent. Així com la posterior col·locació de morters i neoprens.

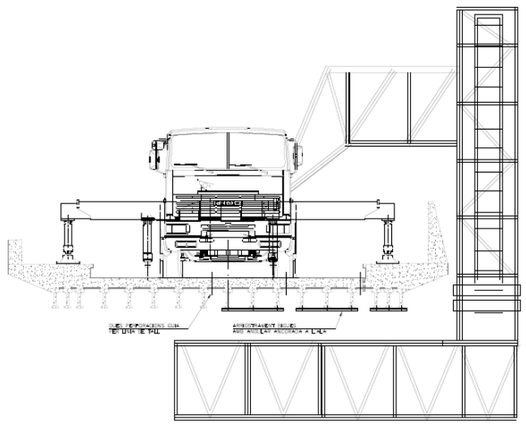
- Etapa 3: Perforacions i arriostrament de bigues

  En aquesta etapa es contempla realitzar les perforacions des de la cara inferior per poder marcar les zones de tall, l'arriostrament de les bigues i el posterior tall amb disc de l'àmpit de la pila sobre el tauler.

- Etapa 3: Perforacions i arriostrament de bigues

  En aquesta etapa es contempla realitzar les següents accions

  - Perforacions des de la cara inferior per poder marcar les zones de tall
  - Arriostrament de les bigues
  - Tall amb disc de l'àmpit de la pila sobre el tauler.



- Etapa 4: Tall i perforacions per embragar els taulers

  En aquesta etapa es realitzarà el tall dels taulers i les perforacions necessàries per embragar els taulers dels ponts. Els talls es faran de manera que només es retirarà la meitat d'un dels 3 trams de taulers, de manera que es pugui creuar d'una banda a l'altra del pont amb seguretat.

- Etapa 5: Retirada dels taulers per porcions tram 3 nord

  Tal i com s'ha explicat a l'etapa anterior, només es retirarà una part del pont per permetre el pas longitudinal de forma segura pel personal durant la duració de les obres. Per fer aquesta operació serà necessària una grua de 400t, la grua es situarà a l'estrep esquerre de la presa, entre l'inici de la volta i abans dels sobreeixidors (es pot veure la situació de la grua en els plànols del Document 2. Plànols d'aquest projecte)

- Etapa 6: Col·locació taulers per porcions tram 3 nord

  En aquesta fase es col·locarà un dels taulers prefabricats al tram on s'ha retirat el tauler en l'etapa 5.

- Etapa 7: Retirada dels taulers per porcions tram 3 sud

  Es repeteix la mateixa operació que s'ha fet en l'etapa 4 i 5 en el tram 3 sud.

- Etapa 8: Col·locació dels taulers per porcions tram 3 sud

  Es repeteix la mateixa operació que s'ha fet en l'etapa 6 en el tram 3 sud

- Etapa 9: Retirada i col·locació dels taulers per porcions tram 2 i tram 1

  Per realitzar aquestes operacions de retirada i col·locació dels taulers del tram 2 i 1, en aquest ordre, es repeteixen els mateixos procediments que s'han seguit pel tram 3 del pont.

- Etapa 10: Reposició d'enllumenat i escomeses

  Un cop realitzades totes les operacions es tornarà a instal·lar l'enllumenat i les escomeses que s'havien retirat a la zona afectada per les obres.

- Etapa 11: Realització de rampes, paviments i acabats

  Finalment es construiran les rampes, paviments i acabats necessaris per fer la restitució del pont.

12.2 ORDRE D'EXECUCIÓ DELS TREBALLS

D'acord amb els criteris del serveis tècnics de l'Agència Catalana de l'Aigua, atenent al canvi de volum de les obres a projectar respecte les previstes inicialment i al fort increment de les inversions que en cap cas estaven contemplades en les previsions actuals de pressupostos de l'Agència, es planteja el desenvolupament del projecte en dues fases, permetent assolir un augment significatiu de la capacitat de desguàs amb l'execució d'una primera fase del projecte que no necessiti d'una avaluació ambiental dificultosa i podrà executar-se amb facilitat, en un temps curt i amb un pressupost reduït.

A l'annex de planificació de l'obra del present projecte es detalla l'ordre previst de totes les activitats.

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.

12.3 DETERMINACIÓ DEL TEMPS EFECTIU DE DURACIÓ. PLA D'EXECUCIÓ

Per a la programació del temps material, necessari per al desenvolupament dels distints talls de l'obra, s'han tingut en compte els següents aspectes:

LLISTA D'ACTIVITATS : Relació d'unitats d'obra.

RELACIONS DE DEPENDÈNCIA: Relació temporal de realització material d'unes unitats respecte a altres.

DURADA DE LES ACTIVITATS: Mitjançant la fixació de terminis temporals per a l'execució de cadascuna de les unitats d'obra.

De les dades així obtingudes, s'ha establert, en fase de projecte, un programa general orientatiu, en el qual s'ha tingut en compte, en principi, tan sols les grans unitats (activitats significatives), i un cop encaixat el termini de durada, s'ha realitzat la programació previsible, reflectida en un cronograma de desenvolupament.

El Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut haurà de reflectir, les variacions introduïdes respecte, al procés constructiu inicialment previst en el Projecte Executiu / Constructiu i en el present Estudi de Seguretat i Salut.

13 SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU

Tot projecte constructiu o disseny d'equip, mitjà auxiliar, màquina o ferramenta a utilitzar a l'obra, objecte del present Estudi de Seguretat i Salut, s'integrarà en el procés constructiu, sempre d'acord amb els "Principios de la Acción Preventiva" (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de novembre), els "Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras" (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 d'octubre) "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.

14 MEDIAMBIENT LABORAL

14.1 AGENTS ATMOSFÈRICS

Donat que es tracta d'una obra a l'aire lliure, l'acció dels agents atmosfèrics com aigua, humitat, calor, fred, vent i raigs de tempestes, serà continua i gairebé inevitable. Com a mitjà de prevenció es proposa per un costat evitar treballar en moments on la presència d'aquests elements sigui extrema i per la resta de temps, intentar combatre l'acció d'aquests agents mitjançant elements de protecció individual (impermeables, roba d'abric,...) o col·lectiva (elements de protecció solar, de protecció contra el vent...), en dies de calor, prendre les mesures bàsiques per combatre-la, evitar les hores de treball a la intempèrie les hores centrals del dia, beure aigua fresca abundantment, etc. En el cas de tempestes, tenir presents les recomanacions normals pel cas de tempestes per persones a l'aire lliure, evitar situar-se al costat d'elements alts, no tocar elements metàl·lics ni trobar-se a prop d'instal·lacions elèctriques.

14.2 IL·LUMINACIÓ

Encara que la generalitat dels treballs de construcció es realitzen amb llum natural, hauran de tenir-se presents en el Pla de Seguretat i Salut algunes consideracions respecte a la utilització d'il·luminació artificial, necessària en talls, tallers, treballs nocturns o sota rasant.

Es procurarà que la intensitat lluminosa en cada zona de treball sigui uniforme, evitant els reflexos i enlluernaments al treballador així com les variacions brusques d'intensitat.

En els locals amb risc d'explosió pel gènere de les seves activitats, substàncies emmagatzemades o ambients perillosos, la il·luminació elèctrica serà antideflagrant.

En els llocs de treball en els que una fallida de l'enllumenat normal suposi un risc per als treballadors, es disposarà d'un enllumenat d'emergència d'evacuació i de seguretat.

Les intensitats mínimes d'il·luminació artificial, segons els distints treballs relacionats amb la construcció, seran els següents:

25-50 lux: En patis de llums, galeries i altres llocs de pas en funció de l'ús ocasional - habitual.

100 lux: Operacions en les quals la distinció de detalls no sigui essencial, tals com la manipulació de mercaderies a granel, l'apilament de materials o l'amassat i lligat de conglomerats hidràulics. Baixes exigències visuals.

100 lux: Quan sigui necessària una petita distinció de detalls, com en sales de màquines i calderes, ascensors, magatzems i dipòsits, vestuaris i banys petits del personal. Baixes exigències visuals.

200 lux: Si és essencial una distinció moderada de detalls com en els muntatges mitjans, en treballs senzills en bancs de taller, treballs en màquines, fratasat de paviments i tancament mecànic. Moderades exigències visuals.

300 lux: Sempre que sigui essencial la distinció mitjana de detalls, com treballs mitjans en bancs de taller o en màquines i treballs d'oficina en general.

500 lux: Operacions en les que sigui necessària una distinció mitja de detalls, tals com treballs d'ordre mitjà en bancs de taller o en màquines i treballs d'oficina en general. Altes exigències visuals.

1000 lux: En treballs on sigui indispensable una fina distinció de detalls sota condicions de constant contrast, durant llargs períodes de temps, tals com muntatges delicats, treballs fins en banc de taller o màquina, màquines d'oficina i dibuix artístic lineal. Exigències visuals molt altes.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

14.3 SOROLL

Per a facilitar el seu desenvolupament al Pla de Seguretat i Salut del contractista, es reprodueix un quadre sobre els nivells sonors generats habitualment en la indústria de la construcció:

Compressor	82-94 dB
Equip de clavar pilots (a 15 m de distància)	82 dB
Formigonera petita < 500 lts.	72 dB
Formigonera mitjana > 500 lts.	60 dB
Martell pneumàtic (en recinte angost)	103 dB
Martell pneumàtic (a l'aire lliure)	94 dB
Esmeriladora de peu	60-75 dB
Camions i dumpers	80 dB
Excavadora	95 dB
Grua autoportant	90 dB
Martell perforador	110 dB
Mototrailla	105 dB
Tractor d'orugues	100 dB
Pala carregadora d'orugues	95-100 dB
Pala carregadora de pneumàtics	84-90 dB
Pistoles fixaclaus d'impacte	150 dB
Esmeriladora radial portàtil	105 dB
Tronçadora de taula per a fusta	105 dB

Les mesures a adoptar, que hauran de ser adequadament tractades al Pla de Seguretat i Salut pel contractista, per a la prevenció dels riscos produïts pel soroll seran, en ordre d'eficàcia:

1er.- Supressió del risc en origen.
2on.- Aïllament de la part sonora.
3er.- Equip de Protecció Individual (EPI) mitjançant taps o orelleres.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o els nivells de risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

14.4 POLS

La permanència d'operaris en ambients polserígens, pot donar lloc a les següents afeccions:

- Rinitis
- Asma bronquial
- Bronquitis destructiva
- Bronquitis crònica
- Efisemes pulmonars
- Neumoconiosis
- Asbestosis (asbest - fibrociment - amiant)
- Càncer de pulmó (asbest - fibrociment - amiant)
- Mesotelioma (asbest - fibrociment - amiant)

La patologia serà d'un o d'altre tipus, segons la naturalesa de la pols, la seva concentració i el temps d'exposició.

En la construcció és freqüent l'existència de pols amb contingut de sílice lliure (Si O2) que és el component que ho fa especialment nociu, com a causant de la neumoconiosis. El problema de presència massiva de fibres d'amiant en suspensió, necessitarà d'un Pla específic de desamiantat que excedeix a les competències del present Estudi de Seguretat i Salut, i que haurà de ser realitzat per empreses especialitzades.

La concentració de pols màxima admissible en un ambient al qual els operaris es trobin exposats durant 8 hores diàries, 5 dies a la setmana, és en funció del contingut de sílice en suspensió, el que ve donat per la fórmula:

$$C = \frac{10}{\% \, Si\,O2 + 2} \quad mg / m^3$$

Tenint en compte que la mostra recollida haurà de respondre a la denominada "fracció respirable", que correspon a la pols realment inhalada, ja que, de l'existent en l'ambient, les partícules més grosses són retingudes per la pituïtària i les més fines són expeses amb l'aire respirat, sense haver-se fixat en els pulmons.

Els treballs en els quals és habitual la producció de pols, són fonamentalment els següents:

- Escombrat i neteja de locals.
- Manutenció de runes.
- Demolicions.
- Treballs de perforació.
- Manipulació de ciment.
- Raig de sorra.
- Tall de materials ceràmics i lítics amb serra mecànica.
- Pols i serradures per tronçat mecànic de fusta.
- Esmerilat de materials.
- Pols i fums amb partícules metàl·liques en suspensió, en treballs de soldadura.
- Plantes de matxuqueix i classificació.
- Moviments de terres.
- Circulació de vehicles.
- Polit de paraments.
- Plantes asfàltiques.

A més a més dels Equips de Protecció Individual necessaris, com màscares i ulleres contra la pols, convé adoptar les següents mesures preventives:

ACTIVITAT	MESURA PREVENTIVA
Neteja de locals	Ús d'aspiradora i regat previ
Manutenció de runes	Regat previ
Demolicions	Regat previ
Treballs de perforació	Captació localitzada en carros perforadors o injecció d'aigua
Manipulació de ciment	Filtres en sitges o instal·lacions confinades
Raig de sorra o granalla	Equips semiautònoms de respiració
Tall o polit de materials ceràmics o lítics	Addició d'aigua micronitzada sobre la zona de tall
Treballs de la fusta, desbarbat i soldadura elèctrica	Aspiració localitzada
Circulació de vehicles	Regat de pistes
Plantes de matxuqueix i plantes asfàltiques	Aspiració localitzada

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

14.5 ORDRE I NETEJA

El Pla de Seguretat i Salut del contractista haurà d'indicar com pensa fer front a les actuacions bàsiques d'ordre i neteja en la materialització d'aquest projecte, especialment pel que fa a:

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.

14.6 RADIACIONS NO IONITZANTS

Són les radiacions amb la longitud d'ona compresa entre 10-6 cm i 10 cm, aproximadament.

Normalment, no provoquen la separació dels electrons dels àtoms dels que formen part, però no per això deixen de ser perilloses. Comprenen: Radiació ultraviolada (UV), infraroja (IR), làser, microones, ultrasònica i de freqüència de ràdio.

Les radiacions no ionitzants són aquelles regions de l'espectre electromagnètic on l'energia dels fotons emesos és insuficient. Es considera que el límit més baix de longitud d'ona per a aquestes radiacions no ionitzants és de 100 nm (nanometres) inclosos en aquesta categoria estan les regions comunament conegudes com bandes infraroja, visible i ultraviolada.

Els treballadors més freqüents i intensament sotmesos a aquests riscos són els soldadors, especialment els de soldadura elèctrica.

Radiacions infraroges

Aquest tipus de radiació és ràpidament absorbida per els teixits superficials, produint un efecte d'escalfament. En el cas dels ulls, a l'absorbir-se la calor pel cristal·lí i no dispersar-se ràpidament, pot produir cataractes. Aquest tipus de lesió s'ha considerat la malaltia professional més probable en ferrers, bufadors de vidre i operaris de forns.

Totes les fonts de radiació IR intensa hauran d'estar dotades de sistemes de protecció tant propers a la font com sigui possible, per aconseguir la màxima absorció de calor i prevenir que la radiació penetri als ulls dels operaris. En cas d'utilització d'ulleres normalitzades, haurà d'incrementar-se adequadament la il·luminació del recinte, de manera que s'eviti la dilatació de la pupil·la de l'ull.

A les obres de construcció, els treballadors que estan més freqüentment exposats a aquestes radiacions són els soldadors, especialment quan realitzen soldadures elèctriques. Així mateix, s'ha de considerar l'entorn de l'obra, com a possible font de les radiacions.

La resposta primària a aquestes absorcions d'energia és de tipus tèrmic, afectant principalment a la pell en forma de: cremades agudes, augment de la dilatació dels vasos capil·lars i un increment de la pigmentació que pot ser persistent.

De forma general, tots aquells processos industrials realitzats en calent fins a l'extrem de desprendre llum, generen aquest tipus de radiació.

Radiacions visibles

L'òrgan afectat més important és l'ull, sent transmeses aquestes longituds d'ona, a través dels mitjans oculars sense apreciable absorció abans d'aconseguir la retina.

Radiacions ultraviolades

La radiació UV és aquella que té una longitud d'ona entre els 400 nm (nanometres) i els 10 nm. Queda inclosa dins de la radiació solar, i es genera artificialment per a molts propòsits en indústries, laboratoris i hospitals. Es divideix convencionalment en tres regions:

UVA: 315 - 400 nm de longitud d'ona.

UVB: 280 - 315 nm de longitud d'ona.

UVC: 200 - 280 nm de longitud d'ona.

La radiació a la regió UVA, la més propera a l'espectre UV, és emprada àmpliament a la indústria i representa poc risc, pel contrari les radiacions UVB i UVC, són més perilloses. La norma més completa és nord americana i està, acceptada per la WHO (World Health Organization).

Les radiacions a les regions UVB i UVC tenen efectes biològics que varien marcadament amb la longitud d'ona, sent màxims entorn als 270 nm (la llàntia de quars amb vapor de mercuri a baixa pressió té una emissió a 254 nm aproximadament). També varien amb el temps d'exposició i amb la intensitat de la radiació. La exposició radiant d'ulls o pell no protegits, per a un període de vuit hores haurà d'estar limitada.

La protecció contra la sobreexposició de fonts potents que poden constituir riscos, haurà de dur-se a terme mitjançant la combinació de mesures organitzatives, d'apantallaments o resguards i de protecció personal. Sense oblidar que s'ha d'intentar substituir el que és perillós pel que comporta poc o cap risc, d'acord a la llei de prevenció de riscos laborals.

S'haurà de posar especial èmfasi en els apantallaments i en les mesures de substitució, per a minimitzar el tercer, que implica la necessitat de protecció personal. Tots els usuaris de l'equip generador de radiació UV han de conèixer perfectament la naturalesa dels riscos involucrats. En l'equip, o prop d'ell, s'han de disposar senyals d'advertència adequades al cas. La limitació d'accés a la instal·lació, la distància de l'usuari respecte a la font i la limitació del temps d'exposició, constitueixen mesures organitzatives a tenir en compte.

No es poden emetre de forma indiscriminada radiacions UV en l'espai de treball, per exemple realitzant l'operació en un recinte confinat o en una àrea adequadament protegida. Dins de l'àrea de protecció, s'ha de reduir la intensitat de la radiació reflexada, emprant pintures de color negre mate. En el cas de fonts potents, on se sospiti que sigui possible una exposició per sobre del valor límit admissible, haurà de disposar-se de mitjans de protecció que dificultin i facin impossible el flux radiant lliure, directe i reflexat. Quant la naturalesa del treball requereixi que l'usuari operi junt a una font de radiació UV no protegida, haurà de fer-se ús dels mitjans de protecció personal. Els ulls estaran protegits amb ulleres o màscara de protecció facial, de manera que s'absorbeixin les radiacions que sobre ells incideixin. Anàlogament, hauran de protegir-se les mans, utilitzant guants de cotó, i la cara, emprant qualsevol tipus de protecció facial.

L'exposició dels ulls i pell no protegits a la radiació UV pot conduir a una inflamació dels teixits, temporal o prolongada, amb riscos variables. En el cas de la pell, pot donar lloc a un eritema similar a una cremada solar i, en el cas dels ulls, a una conjuntivitis i queratitis (o inflamació de la còrnia), de resultats imprevisibles.

La font és bàsicament el sol però també es troben en les activitats industrials de la construcció: llums fluorescents, incandescents i de descàrrega gasosa, operacions de soldadura (TIG-MIG), bufador d'arc elèctric i làsers.

Les mesures de control per a prevenir exposicions indegudes a les radiacions no ionitzants se centren en l'emprament de pantalles, blindatges i Equips de Protecció Individual (per exemple pantalla de soldadura amb visor de cèl·lula fotosensible), procurant mantenir distàncies adequades per a reduir, tenint en compte l'efecte de proporcionalitat inversa al quadrat de la distància, la intensitat de l'energia radiant emesa des de fonts que es propaguen en diferent longitud d'ona.

Làser

La missió d'un làser és la de produir un raig d'alta densitat i s'ha emprat en camps tan diversos com cirurgia, topografia o comunicació. Es construeixen unitats amb força polsant o continua de radiació, tant visible com invisible. Aquestes unitats, si són suficientment potents, poden danyar la pell i, en particular, els ulls si estan exposats a la radiació. La unitat polsant d'alta energia és particularment perillosa quan el polze curt de radiació impacte en el teixit causant una amplia lesió al voltant del mateix. Els làsers d'ona continua també poden causar danys en els ulls i la pell. Els de radiació IR i V presentaran perill per a la retina, en forma de cremades; els de radiació UV e IR poden suposar un risc per a la còrnia i el cristal·lí. D'una manera general, la pell és menys sensible a la radiació làser i en el cas d'unitats de radiació V i IR de grans potències, poden ocasionar cremades.

Els làsers s'han classificat, d'acord amb els riscos associats al seu ús, en els dos grups i quatre classes següents:

a) Grup A: unitats intrínsecament segures i aquelles que cauen dins de les classes I y II.

- Classe I: els nivells d'exposició màxima permissible no poden ser excedits.
- Classe II: de risc baix; emissió limitada a 1 mW en menys de 0,25 s, entre 400 nm i 700 nml; es preveuen els riscos per desviament de la radiació reflexada incloent la resposta de centelles.

b) Grup B: tots els làsers presents o de ona continua amb potencia major d'1 mW, com es defineix a les classes IIIa, IIIb i IV respectivament.

- Classe IIIa: risc baix; emissió limitada a 5 vegades la corresponent a la classe II; l'ús d'instruments òptics pot resultar perillós.
- Classe IIIb: risc mitjà; major límit d'emissió; l'impacte sobre l'ull pot resultar perillós, però no respecte a la reflexió difusa.
- Classe IV: risc alt; major límit d'emissió; l'impacte per reflexió difusa pot ser perillós; poden causar foc i cremar la pell. El grau de protecció necessari depèn de la longitud d'ona i de l'energia emesa per la radiació. Qualsevol equip base s'ha de dissenyar d'acord amb mesures de seguretat apropiades,

com per exemple, encaixonament protector, obturador d'emissió, senyal automàtica de emissió, etc.

Els làsers poden produir llum visible (400-700 nm), alguna radiació UV (200-400 nm), o comunament radiació IR (700 nm - 1 m).

A continuació, es presenta una guia de riscos associats amb unitats concretes de raigs làser:

a) Amb làsers de la classe IIIa (< 5 mW), s'ha de prevenir únicament la visió directa del raig.

b) Amb els de la classe IIIb i potències compreses entre 5 mW y 500 mW, s'ha de prevenir l'impacte de la radiació directa i de reflexió especular, en els ulls no protegits, que pot resultar perillós.

c) Amb làsers de la classe IV i potències majors de 500 mW, s'ha de prevenir l'impacte de la radiació directa, de les reflexions secundaries i de les reflexions difuses, que pot resultar perillós.

A més dels riscos associats a aquest tipus de radiació, s'ha de tenir en compte els deguts a les unitats d'energia elèctrica emprats per a subministrar energia a l'equip làser. A continuació, es dóna un codi de pràctica que cobreix personal, àrea de treball, equip i operació, respectivament, en l'ús de làsers.

Tots els usuaris s'han de sotmetre a un examen oftalmològic periòdicament, fent èmfasi especial en les condicions de la retina. Les persones que treballen amb la classe IIIb i IV, tindran al mateix temps un examen mèdic d'inspecció de danys a la pell.

d) Amb prioritat a qualsevol autorització, el contractista s'assegurarà que els operaris autoritzats estan degudament entrenats tant en procediment de treball segur com en el coneixement dels riscos potencials associats amb la radiació i equip que la genera.

e) Qualsevol exposició accidental que suposi impacte en els ulls, haurà de ser registrada i comunicada al departament mèdic.

f) La pràctica amb làser del grup B requereix la mesura general de protecció ocular, però que mai serà utilitzada per visió directa del raig.

- Àrea de treball:

a) L'equip làser s'instal·larà en una àrea o recinte degudament controlats. La il·luminació del recinte haurà de ser tal manera que eviti la dilatació de la pupil·la de l'ull i així disminuir la possibilitat de lesió.

b) Els raigs làser reflectits poden ser tant perillosos com els directes, i per tant, hauran d'eliminar-se les superfícies reflectants i polides.

c) A l'àrea de treball s'haurà d'investigar periòdicament la presència de qualsevol gas tòxic que pugui generar-se durant el treball, per exemple, l'ozó.

d) S'han de col·locar senyals lluminoses d'advertència en totes les zones d'entrada als recintes en els que els làsers funcionin. Quant la senyal estigui en acció, haurà de prohibir-se l'accés al mateix. L'equip de subministrament de potència al làser ha de disposar de protecció especial.

e) Allà on sigui necessari, s'ha de prevenir la possibilitat de desviament del raig fora de l'àrea de control, mitjançant proteccions i blindatges. En el cas de radiació IR, ha d'emprar-se materials no inflamables per a proporcionar aquestes barreres físiques al voltant del làser. En aquests casos, s'ha d'evitar la proximitat de materials inflamables o explosius.

- Equip:

a) Qualsevol operació de manteniment haurà de dur-se solament si la força està desconnectada.

b) Tots els làsers, hauran de disposar de rètols d'advertència que tindran en compte la classe de làser a que correspon i el tipus de radiació visible o invisible que genera l'aparell.

c) Quan els aparells que pertanyen al grup B no s'utilitzin, s'hauran de treure les claus de control d'engegada, així com la de control de força, que quedaran custodiades per la persona responsable autoritzada per el treball amb làser en el laboratori.

d) Les ulleres protectores normalitzats, hauran de comprovar-se regularment i han de seleccionar-se d'acord amb la longitud d'ona de la radiació emesa per el làser en ús.

e) Qualsevol protector de pantalla que s'utilitzi, haurà de ser de material absorbent que previngui la reflexió especular.

- Operació:

a) Únicament el mínim nombre de persones requerides en l'operació es trobaran dins de l'àrea de control; no obstant, en el cas de làser de la classe IV, al menys dos persones estaran sempre presents durant l'operació.

b) Únicament personal autoritzat tindrà permís per a muntar, ajustar i operar l'equip de làser.

c) L'equip de làser haurà d'operar el temps mínim requerit per a la realització dels treballs, no es deixarà en funcionament sense estar vigilat.

d) Com a procediment de protecció general, hauran d'utilitzar-se ulleres que previnguin el risc de dany ocular.

e) L'equip de làser haurà de ser muntat a una alçada que mai superi la corresponent al pit de l'operador.

f) S'ha de tenir especial cura en la radiació làser invisible, essent essencial la utilització d'un escut protector al llarg de tota la trajectòria.

g) Donat que els làsers polsants presenten un risc incrementat per l'operador, com a guia d'alineació del raig, han d'emprar-se làsers de baixa potència d'heli o neó que pertanyin a la classe II, i no conformar-se amb una indicació somera de la direcció que adoptarà el raig. En aquests casos, sempre s'ha d'utilitzar la protecció ocular.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre

les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció en l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

En construcció acostuma a emprar-se monogràficament en l'establiment d'alineacions i nivells topogràfics.

Per la seva extrema perillositat, quan el làser estigui enfocat paral·lel al sòl, l'àrea de perill s'haurà d'acordonar. L'Equip de Protecció Individual contra el làser són les ulleres de protecció completa, amb el visor dotat del filtre adequat al tipus de làser que es tracti.

14.7 RADIACIONS IONITZANTS

Dins de l'àmbit de la construcció existeixen pocs treballs propis en els que es generen aquests tipus de riscos, malgrat que si existeixen situacions on es puguin donar aquest tipus de radiació, com són:

- Detecció de defectes de soldadura o esquerdes en canonades, estructures i edificis.
- Control de densitats "in situ" pel mètode nuclear.
- Control d'irregularitats en el nivell d'emplenat de recipients o grans dipòsits.
- Identificació de trajectòries, emprant traçadors en corrents hidràuliques, sediments, moviment de granels, etcètera.

Serà obligació del contractista amb la col·laboració del seu servei de prevenció determinar un procediment de treball segur per a realitzar les esmentades operacions.

També es pot considerar una possible generació de riscos en treballs realitzats dintre d'un entorn o en proximitat de determinades instal·lacions, com poden ser:

- Les instal·lacions on es realitzin exàmens de maletes i embalums en els aeroports; detecció de cartes bomba.
- Les instal·lacions mèdiques on es realitzin pràctiques de teràpia, mitjançant radiacions ionizants.
- Les instal·lacions mèdiques on es realitzen pràctiques de diagnòstic amb raigs X amb equips amb un potencial d'operació per disseny, sigui major de 70 Kilovolts.
- Les instal·lacions mèdiques on es manipula o es tracti material radioactiu, en forma de fonts no segellades, per a ús en teràpia o diagnòstic amb tècniques "in vivo".
- Les instal·lacions d'ús industrial on es tracti o manipuli material radioactiu.
- Els acceleradors de partícules o d'investigació o d'ús industrial.
- Les instal·lacions i equips per a gammagrafía o radiografia industrial, sigui mitjançant l'ús de fonts radioactius o equips emissors de raig X.
- Els dipòsits de residus radioactius, tant transitoris com definitius.
- Les instal·lacions on es produeixin, fabriqui, repari o es faci manutenció de fonts o equips generadors de radiacions ionitzants.
- Control d'irregularitats en l'espessor de blocs de paper, làmines de plàstic i fulles de metall o en el nivell d'emplenat de recipients o grans dipòsits.
- Estimació de l'antiguitat de substàncies, emprant el carboni-14 o altres isòtops, com l'argó-40 o el fòsfor-32.
- Il·luminació passiva de rellotges o de sortides d'emergència.

Les funcions de protecció radiològica són responsabilitat del titular de la instal·lació, essent el Consell de Seguretat Nuclear el qui decidirà si han de ser encomanades a un Servei de Protecció Radiològica propi del titular o a una Unitat Tècnica de Protecció Radiològica contractada a l'efecte.

La reacció d'un individu a l'exposició a les radiacions depèn de la dosi, del volum i del tipus dels teixits irradiats.

Encara que poden ocórrer en combinació, correntment es fa una distinció entre dues classes fonamentals d'accidents per radiació, és dir: a) Irradiació externa accidental (per exemple en treballs de radiografiat de soldadura). b) Contaminació radioactiva accidental.

Els nivells màxims de dosi permesa han estat fixats tenint en compte que el cos humà pot tolerar una certa quantitat de radiació sense perjudicar el funcionament del seu organisme en general. Aquests nivells són, per a persones que treballen en Zones Controlades (per exemple edifici de contenció de central nuclear) i tenint en compte l'efecte acumulatiu de les radiacions sobre l'organisme, 5 rems per any ó 300 milirems per setmana. Per a detectar i amidar els nivells de radiació, s'empren els comptadors Geiger.

Per al control de la dosi rebuda, s'ha de tenir en compte tres factors: a) temps de treball. b) distància de la font de radiació. c) Apantallament. El temps de treball permès s'obté dividint la dosi màxima autoritzada per la dosi rebuda en un moment donat. La dosi rebuda és inversament proporcional al quadrat de la distància a la font de radiació. Els materials que s'empren habitualment com barreres d'apantallament són el formigó i el plom, encara que també se n'usen d'altres com l'acer, totxos massissos de fang, granit, calcària, etc., en general, l'espessor necessari està en funció inversa de la densitat del material.

Per a verificar les dosis de radiació rebudes s'utilitzen dosímetres individuals, que poden consistir en una pel·lícula dosimètrica o un estildosímetre integrador de butxaca. Sempre que no s'especifiqui el contrari, el dosímetre individual es durà a la butxaca o davanter de la roba de treball, tenint especial cura en no col·locar els dosímetres sobre cap objecte que absorbeixi radiació (per exemple objectes metàl·lics).

Haurà de dur-se un Llibre de registre, on figurarà les dosis rebudes per cadascun dels treballadors professionalment exposats a radiacions.

15 MESURES EN ESPAIS CONFINATS

Consisteixen en aquelles feines en interior de zones on no hi ha ventilació. Els riscos més freqüents són els següents:

- Caiguda de persones en el mateix nivell
- Caiguda de persones a diferent nivell
- Trepitjades sobre objectes
- Cops contra objectes immòbils
- Talls i cops amb objectes o eines
- Sobreesforços
- Contactes elèctrics
- Inhalació de substàncies nocives
- Asfíxia

Les mesures preventives que s'han de prendre en els treballs que es duen a terme en espais confinats són els que es llisten a continuació:

- Tot el personal que accedeixi al interior de l'espai confinat, tindrà una aptitud mèdica apte certificada per l'empresa per poder treballar en aquestes condicions, de forma que no presentin símptomes claustrofòbics, ni temeraris, i estiguin en un estat físic i mental correcte.
- En tot moment estarà present el Recurs Preventiu.
- El personal que accedeixi a treballar estarà format per realitzar aquests treballs en espais confinats.
- Les persones que accedeixin a l'espai confinat estaran expressament autoritzades en un imprès d'autorització de treballs especials.
- 24 hores abans de començar a treballar en interior de l'espai confinat, sempre que sigui possible, es deixarà obert l'accés al espai confinat de forma que tingui una ventilació natural, i s'eliminin els gasos que puguin existir i garantir l'adequada concentració d'oxigen.
- Abans d'accedir a interior d'espai confinat, s'introduirà un detector de gasos per comprovar que l'espai confinat té una atmosfera respirable. Mentre es treballi a l'interior de l'espai confinat, el detector de gasos estarà encès perquè avisi immediatament de qualsevol anomalia.
- En cas de no poder garantir una atmosfera respirable, el personal que accedeixi, estarà equipat amb equips autònoms de respiració.
- En cas de que no es pugui garantir una ventilació natural de l'espai confinat o aquesta ventilació sigui insuficient, s'instal·laran equips de ventilació amb aportació d'aire de l'exterior i extracció d'aire. D'aquests equips, es realitzarà comprovació diària del seu estat, de forma que en tot moment estiguin en un correcte estat de funcionament.
- Es senyalitzarà i delimitarà la zona d'actuació evitant l'accés de personal no autoritzat a la zona de treball.
- S'habilitaran accessos a les zones de treball degudament protegits.
- No es produiran flames al costat de l'accés de la zona de treball.
- Cada 2 hores de treball, es realitzaran descansos de 15 minuts.
- Almenys un dels operaris que accedeixin a treballar a l'espai confinat tindrà una formació corresponent en normes d'actuació en cas d'emergència i primers auxilis.
- Es tindrà un control total des de l'exterior dels treballs que es realitzen a l'espai confinat, de forma que en cas d'emergència pugui actuar avisant immediatament un cop detectin qualsevol anormalitat.
- Abans d'accedir a treballar a l'interior de l'espai confinat, s'haurà d'omplir el Permís de treball a espais confinats (FPT-059). En tot moment hi haurà un registre d'entrada i sortida dels treballadors.
- A les zones de treball que siguin inundables degut als treballs que s'estiguin realitzant, com les zones de connexions de canonades en interior de rases o arquetes, es necessitarà Autorització d'entrada a lloc de treball: Bloqueig, senyalització i comprovació de vàlvules. Declaració de zona segura (FPT-513)
- Es disposarà d'una farmaciola a l'obra junt la zona d'actuació.
- Tots els treballadors portaran els E.P.I.'s adequats per l'actuació a realitzar.
- En el cas d'haver d'efectuar alguna soldadura dintre de l'espai confinat, assegurar una atmosfera segura per poder treballar, amb la ventilació forçada necessària (sistema impulsió - extracció necessària segons el volum de l'espai i generació de fums), així com les proteccions necessàries davant el risc de contacte elèctric en ambients humits.
- Sempre que sigui possible s'habilitarà bastida tubular d'accés amb escales per accedir a interior a la zona de treball, com per exemple boques d'home (veure fotografia 2 d'aquesta fitxa)
- Sempre que l'excavació sigui igual o superior a 1,30 metres de profunditat, es realitzarà estintolament de la rasa; en profunditats inferiors es recomana la col·locació d'un apuntalament a la part superior de l'excavació.
- En arquetes o rases amb profunditats iguals o superiors a 2 metres, es col·locarà protecció perimetral amb barana de protecció ancorada al terra.
- S'identificaran les conduccions que puguin presentar interferències, deixant-les sense servei en cas necessari, d'acord amb les companyies subministradores.
- Les màquines portaran els elements de protección contra la projecció de partícules i talls, en cap moment es manipularan aquestes proteccions.
- Durant el treballs soldadura de la canonada en proximitat de canonades de serveis de gas, aquestes es protegiran amb mantes ignifugues.
- En treballs que puguin produir risc d'incendi, es col·locaran extintors junt la zona de treball.

- Zona de treball ben il·luminada i senyalitzada.
- Es disposarà d'una il·luminació amb focus fixos o mòbils, que en tot moment proporcionin visibilitat suficient a la totalitat de les zones de treball i zones de pas.
- En el cas d'espai confinats de risc especial, on per les seves característiques presentin un risc per incidències històriques en la seva atmosfera o per risc especial per caiguda vertical superior a 4 metres, caldrà fer servir arnés i trípode amb sistema anticaigudes o sistema alternatiu.

S'haurà de dotar els treballadors d'altres elements de protecció sempre que les condicions de treball ho exigeixin, sempre de conformitat als RD 1407/1992 (BOE 28/12/1992), RD 159/1995 (BOE 08/03/1995) i RD 773/1997 (BOE 12/06/1997).

16 MANIPULACIÓ DE MATERIALS

Tota manutenció de material comporta un risc, per tant, des del punt de vista preventiu, s'ha de tendir a evitar tota manipulació que no sigui estrictament necessària, en virtut del conegut axioma de seguretat que diu que "el treball més segur és aquell que no es realitza".

Per a manipular materials és preceptiu prendre les següents precaucions elementals:

- Començar per la càrrega o material que apareix més superficialment, és dir el primer i més accessible.
- Lliurar el material, no tirar-lo.
- Col·locar el material ordenat i en cas d'apilat estratificat, que aquest es realitzi en piles estables, lluny de passadissos o llocs on pugui rebre cops o desgastar-se.
- Utilitzar guants de treball i calçat de seguretat amb puntera metàl·lica i embuatada en empenya i turmells.
- En el manejament de càrregues llargues entre dues o més persones, la càrrega pot mantenir-se en la mà, amb el braç estirat al llarg del cos, o bé sobre l'espatlla.
- S'utilitzaran les ferramentes i mitjans auxiliars adequats per al transport de cada tipus de material.
- En les operacions de càrrega i descàrrega, es prohibirà col·locar-se entre la part posterior del camió i una plataforma, pal, pilar o estructura vertical fixa.
- Si durant la descàrrega s'utilitzen ferramentes, com braços de palanca, ungles, potes de cabra o similar, disposar la maniobra de tal manera que es garanteixi el que no es vingui la càrrega damunt i que no rellisqui.

En el relatiu a la manipulació de materials el contractista en l'elaboració del Pla de Seguretat i Salut haurà de tenir en comte les següents premisses:

Intentar evitar la manipulació manual de càrregues mitjançant:

- Automatització i mecanització dels processos.
- Mesures organitzatives que eliminin o minimitzin el transport.

Adoptar Mesures preventives quan no es pugui evitar la manipulació com:

- Utilització d'ajudes mecàniques.
- Reducció o redisseny de la càrrega.
- Actuació sobre l'organització del treball.
- Millora de l'entorn de treball.

Dotar als treballadors de la formació i informació en temes que incloguin:

- Ús correcte de les ajudes mecàniques.
- Ús correcte dels equips de protecció individual.
- Tècniques segures per a la manipulació de càrregues.
- Informació sobre el pes i centre de gravetat.

Els principis bàsics de la manutenció de materials

1er.- El temps dedicat a la manipulació de materials és directament proporcional a l'exposició al risc d'accident derivat de dita activitat.

2on.- Procurar que els diferents materials, així com la plataforma de suport i de treball de l'operari, estiguin a la mateixa alçada en què s'ha de treballar amb ells.

3er.- Evitar el dipositar els materials directament sobre el terra, fer-ho sempre sobre catúfols o contenidors que permetin el seu trasllat a dojo.

4art.- Escurçar tant com sigui possible les distàncies a recórrer pel material manipulat, evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material manipulat evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material i l'emplaçament definitiu de la seva posada en obra.

5è- Traginar sempre els materials a dojo, mitjançant palonniers, 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 traginin els materials, si això comporta ocupar els oficials o caps d'equip en operacions de manutenció, coincidint en franges de temps perfectament aprofitables per l'avanç de la producció.

7è.- Mantenir esclarits, senyalitzats i enllumenats, els llocs de pas dels materials a manipular.

Manejament de càrregues sense mitjans mecànics

Per a l'hissat manual de càrregues la totalitat del personal d'obra haurà rebut la formació bàsica necessària, comprometent-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 manejament 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.

17 MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de MAUP, tot Mitjà Auxiliar dotat de Protecció, Resguard, Dispositiu de Seguretat, Operació seqüencial, Seguretat positiva o Sistema de Protecció Col·lectiva, que originàriament ve integrat, de fàbrica, en l'equip, màquina o sistema, de forma solidària i indissociable, de tal manera que s'interposi, o apantalli els riscos d'abast o simultaneïtat de l'energia fora de control, i els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferramentes pròximes a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident. La seva operativitat resta garantida pel fabricant o distribuïdor de cadascun dels components, en les condicions d'utilització i manteniment per ell prescrites. El contractista resta obligat a la seva adequada elecció, seguiment i control d'ús.

Els MAUP més rellevants, previstos per a l'execució del present projecte són els indicats a continuació:

Codi	UA	Descripció
HX11X003	u	Bastida modular amb estructura tubular i sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris en previsió de caigudes per a la realització d'estructures, tancaments, cobertes, i altres treballs en alçada
HX11X004	u	Barana definitiva, prevista en projecte, per a protecció de caigudes a diferent nivell
HX11X005	u	Escala modular d'estructura porticada, per accedir a cotes de diferent nivell, superiors a 7 m amb sistema de seguretat integrat
HX11X019	m	Marquesina de protecció en voladiu en bastida tubular amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, normalitzada i incorporada UNE-EN 12810-1 (HD-1000)
HX11X021	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries, muntants de 2 m d'alçada, sostre de xapa d'acer de 3 mm de gruix
HX11X022	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries

18 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'apèndix d'aquesta memòria que contindrà les fitxes amb RISC-AVALUACIÓ-MESURES.

19 CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració d'Equips de Protecció Individual, aquelles peces de treball que actuen a mode de coberta o pantalla portàtil, individualitzada per a cada usuari, destinats a reduir les conseqüències derivades del contacte de la zona del cos protegida, amb una energia fora de control, d'intensitat inferior a la previsible resistència física de l'EPI.

La seva utilització haurà de quedar restringida a l'absència de garanties preventives adequades, per inexistència de MAUP, o en el seu defecte SPC d'eficàcia equivalent.

Tots els equips de protecció individual estaran degudament certificats, segons normes harmonitzades CE. Sempre de conformitat als R.D. 1407/92, R.D.159/95 i R.D. 773/97.

El Contractista Principal portarà un control documental del seu lliurament individualitzat al personal (propi o subcontractat), amb el corresponent avís de recepció signat pel beneficiari.

En els casos en què no existeixin normes d'homologació oficial, els equips de protecció individual seran normalitzats pel constructor, per al seu ús en aquesta obra, triats d'entre els que existeixin en el mercat i que reuneixin una qualitat adequada a les respectives prestacions. Per aquesta normalització interna s'haurà de comptar amb el vist-i-plau del tècnic que supervisa el compliment del Pla de Seguretat i Salut per part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa/Direcció d'Execució.

Al magatzem d'obra hi haurà permanentment una reserva d'aquests equips de protecció, de manera que pugui garantir el subministrament a tot el personal sense que se'n produeixi, raonablement, la seva carència.

En aquesta previsió cal tenir en compte la rotació del personal, la vida útil dels equips i la data de caducitat, la necessitat de facilitar-los a les visites d'obra, etc.

Els EPI més rellevants, previstos per a l'execució material del present projecte són els indicats en l'apèndix d'aquesta memòria que contindrà les fitxes amb RISC-AVALUACIÓ-MESURES.

20 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:

a) 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.

b) Quan es realitzin activitats o processos que reglamentàriament es considerin perillosos o amb riscos especials.

c) 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.*
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.*

A continuació es detallen, de forma orientativa, les activitats de l'obra del present estudi de seguretat i salut, en base a l'avaluació de riscos d'aquest, que requereixen la presència de recurs preventiu:

<u>ENDERROCS</u>
- ENDERROCS D'ELEMENTS SOTERRATS A POCA FONDÀRIA
- ENDERROCS D'ESTRUCTURES AÈRIES

<u>MOVIMENTS DE TERRES</u>
- CÀRREGA I TRANSPORT DE TERRES O RUNES

<u>ESTRUCTURES</u>
- ESTRUCTURES DE FORMIGÓ IN SITU (ENCOFRATS/ARMADURES/FORMIGONAMENT/ANCORATGES I TESAT)
- TRANSPORT I MUNTATGE D'ESTRUCTURES PREFABRICADES

<u>IMPERMEABILITZACIONS - AÏLLAMENTS I JUNTS</u>
- IMPERMEABILITZACIÓ DE MURS DE CONTENCIÓ O SUPERFÍCIES PLANES
- JUNTS (FORMACIÓ - REBLERTS - SEGELLATS)

<u>PAVIMENTS</u>

PAVIMENTS AMORFS (FORMIGÓ, SUBBASES, TERRA, SAULÓ, BITUMINOSOS I REGS)

PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ

COL·LOCACIÓ DE BARANES I SENYALS AMB SUPORTS METÀL·LICS

21 SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT

Quant a la senyalització de l'obra, és necessari distingir entre la que es refereix a la que demanda de l'atenció per part dels treballadors i aquella que correspon al tràfic exterior afectat per l'obra. En el primer cas són d'aplicació les prescripcions establertes per el Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril. La senyalització i el abalisament de tràfic vénen regulats, entre altra normativa, per la Norma 8.3-I.C. de la Direcció General de Carreteres i no és objecte de l'Estudi de Seguretat i Salut. Aquesta distinció no exclou la possible complementació de la senyalització de tràfic durant l'obra quan aquesta mateixa es faci exigible per a la seguretat dels treballadors que treballin a la immediació d'aquest tràfic.

S'ha de tenir en compte que la senyalització per si mateixa no elimina els riscos, malgrat això la seva observació quan és l'apropiada i està ben col·locada, fa que l'individu adopti conductes segures. No és suficient amb col·locar un plafó a les entrades de les obres, si després en la pròpia obra no se senyalitza l'obligatorietat d'utilitzar cinturó de seguretat al col·locar les mires per a realitzar el tancament de façana. La senyalització abundant no garanteix una bona senyalització, ja que el treballador acaba fent cas omís de qualsevol tipus de senyal.

El R.D.485/97 estableix que la senyalització de seguretat i salut en el treball haurà d'utilitzar-se sempre que l'anàlisi dels riscos existents, les situacions d'emergència previsibles i les mesures preventives adoptades, posin de manifest la necessitat de:

- Cridar l'atenció dels treballadors sobre l'existència de determinats riscos, prohibicions o obligacions.
- Alertar als treballadors quan es produeixi una determinada situació d'emergència que requereixi mesures urgents de protecció o evacuació.
- Facilitar als treballadors la localització i identificació de determinats mitjans o instal·lacions de protecció, evacuació, emergència o primers auxilis.
- Orientar o guiar als treballadors que realitzin determinades maniobres perilloses.

La senyalització no haurà de considerar-se una mesura substitutiva de les mesures tècniques i organitzatives de protecció col·lectiva i haurà d'utilitzar-se quan, mitjançant aquestes últimes, no hagi estat possible eliminar els riscos o reduir-los suficientment.

Tampoc haurà de considerar-se una mesura substitutiva de la formació i informació dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el treball.

Així mateix, segons s'estableix en el R.D. 1627/97, s'haurà de complir que:

1. 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.
2. 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.
3. El color utilitzat per a la il·luminació artificial no podrà alterar o influir en la percepció de les senyals o panells de senyalització.
4. Les portes transparents hauran de tenir una senyalització a l'altura de la vista.
5. 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.

22 CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA

Les afeccions a la via publica es determinen a l'annex corresponent de processos constructius i serveis afectats que queden determinats pel camí d'accés a la presa del pantà de la Baells des de la carretera C-26.

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" (1.050 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.

22.1 NORMES DE POLICIA

- **Control d'accessos**

Una vegada establerta la delimitació del perímetre de l'obra, conformats els tancaments i accessos per els vianants i de vehicles, el contractista amb la col·laboració del seu servei de prevenció definirà, dins del Pla de Seguretat i Salut, el procés per al control d'entrada i sortida de vehicles en general (inclosa la maquinària com grues mòbils, retroexcavadores) i de personal de manera que garanteixi l'accés únicament a persones autoritzades.

Quan la delimitació de l'obra no es pugui portar a terme, per les pròpies circumstàncies de l'obra, el contractista, al menys haurà de garantir, l'accés controlat a les instal·lacions d'ús comú de l'obra, i haurà d'assegurar que les entrades a l'obra estiguin senyalitzades, i que quedin tancades les zones que puguin presentar riscos.

- **Coordinació d'interferències i seguretat a peu d'obra**

El contractista, quan sigui necessari, donat el volum d'obra, el valor dels materials emmagatzemats i altres circumstàncies que així ho aconsellin, definirà un procés per garantir l'accés controlat a les instal·lacions que suposin risc personal i/o comú per a l'obra i l'intrusisme a l'interior de l'obra en tallers, magatzems, vestuaris i d'altres instal·lacions d'ús comú o particular.

22.2 ÀMBIT D'OCUPACIÓ DE LA VIA PÚBLICA

- **Ocupació del tancament de l'obra**

S'entén per àmbit d'ocupació el realment ocupat, incloent tanques, elements de protecció, baranes, bastides, contenidors, casetes, etc.

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL s'especificarà la delimitació de l'àmbit d'ocupació de l'obra i es diferenciarà clarament si aquest canvia en les diferents fases de l'obra. L'àmbit o els àmbits d'ocupació quedaran clarament dibuixats en plànols per fases i interrelacionats amb el procés constructiu.

- **Situació de casetes i contenidors.**

S'indicaran en el PLA DE SEGURETAT I SALUT les àrees previstes per aquest fi.

- Les casetes, contenidors, tallers provisionals i aparcament de vehicles d'obra, se situaran en una zona propera a l'obra que permeti aplicar els següents criteris:
  - Preferentment, a una zona lliure de treballs perquè no interfereixin al procés d'execució.
  - S'intentarà que la seva ubicació sigui la mateixa mentre duri l'obra, però en cas que fos necessari es podrà adaptar la seva ubicació en funció de les diferents fases d'obra.
  - Si les casetes estan situades prop de zona de maniobra de vehicles es senyalitzarà adequadament i/o es restringirà l'accés en horaris de major afluència..
- Es protegirà el pas de vianants i es col·locarà la senyalització corresponent.

A títol preventiu s'ha reservat un espai per instal·lacions provisionals d'obra i contenidors a l'extrem esquerre de la presa que es representa als plànols del present estudi.

- **Situació de grues-torre i muntacàrregues**

Només podran estar emplaçats a l'àmbit de l'obra.

- **Canvis de la Zona Ocupada**

Qualsevol canvi en la zona ocupada que afecti l'àmbit de domini públic es considerarà una modificació del PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL i s'haurà de documentar i tramitar d'acord amb el R.D. 1627/97.

22.3 TANCAMENTS DE L'OBRA QUE AFECTEN L'ÀMBIT PÚBLIC

- **Tanques**

Situació	Delimitaran el perímetre de l'àmbit de l'obra o, en ordenació entre mitgeres, tancaran el front de l'obra o solar i els laterals de la part de vorera ocupada.
Tipus de tanques	Les tanques metàl·liques de 200 x 100 cm només s'admeten per a proteccions provisionals en operacions de càrrega, desviacions momentànies de trànsit o similars. En cap cas s'admet com a tanca el simple abalisat amb cinta de PVC, malla electrosoldada de ferrallista, xarxa tipus tenis de polipropilè

	(habitualment de color taronja), o elements tradicionals de delimitacions provisionals de zones de risc.
Complements	Totes les tanques tindran balisament lluminós i elements reflectants en tot el seu perímetre.
Manteniment	El Contractista vetllarà pel correcte estat de la tanca, eliminant grafittis, publicitat il·legal i qualsevol altre element que deteriori el seu estat original.

- **Accés a l'obra**

Portes	Les tanques estaran dotades de portes d'accés independent per a vehicles i per al personal de l'obra. No s'admet com a solució permanent d'accés la retirada parcial del tancament.

22.4 OPERACIONS QUE AFECTEN L'ÀMBIT PÚBLIC

- **Entrades i sortides de vehicles i maquinària.**

Vigilància	Personal responsable de l'obra s'encarregarà de dirigir les operacions d'entrada i sortida, avisant els vianants a fi d'evitar accidents.
Aparcament	Fora de l'àmbit del tancament de l'obra no podran estacionar-se vehicles ni maquinària de l'obra, excepte a la reserva de càrrega i descàrrega de l'obra quan existeixi zona d'aparcament a la calçada.
Camions en espera	Si no hi ha espai suficient dins de l'àmbit del tancament de l'obra per acollir els camions en espera, caldrà preveure i habilitar un espai adequat a aquest fi fora de l'obra. El PLA DE SEGURETAT preveurà aquesta necessitat, d'acord amb la programació dels treballs i els mitjans de càrrega, descàrrega i transport interior de l'obra.

- **Càrrega i descàrrega**

Les operacions de càrrega i descàrrega s'executaran dintre l'àmbit del tancament de l'obra. Quan això no sigui possible, s'estacionarà el vehicle en el punt més proper a la tanca de l'obra, es desviaran els vianants fora de l'àmbit d'actuació, s'ampliarà el perímetre tancat de l'obra i es prendran les següents mesures:

- En el cas d'afecció a zones de pas de vianants s'habilitarà un pas per als vianants. Es deixarà un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) d'ample per a la vorera o per a la zona d'aparcament de la calçada, sense envair cap carril de circulació. Si no és suficient i/o si cal envair el carril de circulació que correspongui i contactar prèviament amb la Guàrdia Urbana.

- Es protegirà el pas de vianants amb tanques metàl·liques de 200 x 100 cm, delimitant el camí pels dos costats i es col·locarà la senyalització que correspongui.

- La separació entre les tanques metàl·liques i l'àmbit d'operacions o el vehicle, formarà una franja de protecció l'amplada de la qual dependrà del tipus de productes a carregar o descarregar i que establirà el Cap d'Obra prèvia consulta al Coordinador de Seguretat de l'obra.

- Acabades les operacions de càrrega i descàrrega, es retiraran les tanques metàl·liques es netejarà el paviment.

- Es controlarà la descàrrega dels camions formigonera a fi d'evitar abocaments sobre la calçada.

- **Descàrrega, apilament i evacuació de terres i runa**

Descàrrega	La descàrrega de runa des dels diferents nivells de l'obra, aprofitant la força de la gravetat, serà per canonades (cotes superiors) o mecànicament (cotes sota rasant), fins els contenidors o tremuges, que hauran de ser cobertes amb lones o plàstics opacs a fi d'evitar pols. Les canonades o cintes d'elevació i transport de material es col·locaran sempre per l'interior del recinte de l'obra.
Apilament.	No es poden acumular terres, runa i deixalles en l'àmbit de domini públic, excepte si és per a un termini curt i si s'ha obtingut un permís especial de l'Ajuntament, i sempre s'ha de dipositar en tremuges o en contenidors homologats. Si no es disposa d'aquesta autorització ni d'espais adequats, les terres es carregaran directament sobre camions per a la seva evacuació immediata. A manca d'espai per a col·locar els contenidors en

	l'àmbit del tancament de l'obra, es col·locaran sobre la vorera en el punt més proper a la tanca, deixant un pas per als vianants d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) d'amplada com a mínim. S'evitarà que hi hagi productes que sobresurtin del contenidor. Es netejarà diàriament la zona afectada i després de retirat el contenidor. Els contenidors, quan no s'utilitzin, hauran de ser retirats.
Evacuació	Si la runa es carrega sobre camions, aquests hauran de portar la caixa tapada amb una lona o un plàstic opac a fi d'evitar la producció de pols, i el seu transport ho serà a un abocador autoritzat. El mateix es farà en els transports dels contenidors.

- **Proteccions per a evitar la caiguda d'objectes a la via pública**

Al PLA DE SEGURETAT s'especificaran, per cada fase d'obra, les mesures i proteccions previstes per a garantir la seguretat de vianants i vehicles i evitar la caiguda d'objectes a la via pública, tenint en compte les distàncies, en projecció vertical, entre els treballs en altura, el tancament de l'obra i la vorera o zona de pas de vianants o vehicles.

Bastides	Es col·locaran bastides perimetrals a tots els paraments exteriors a la construcció a realitzar. Les bastides seran metàl·liques i modulars. Tindran una protecció de la caiguda de materials i elements formant un entarimat horitzontal a 2,80 m d'alçada, preferentment de peces metàl·liques, fixat a l'estructura vertical i horitzontal de la bastida, així com una marquesina inclinada en voladís que sobresurti 1,50 m, com a mínim, del pla de la bastida. Les bastides seran tapades perimetralment i a tota l'alçada de l'obra, des de l'entarimat de visera, amb una xarxa o lones opaques que eviti la caiguda d'objectes i la propagació de pols.
Xarxes	Sempre que s'executin treballs que comportin perill per als vianants, pel risc de caiguda de materials o elements, es col·locaran xarxes de protecció entre les plantes, amb sistemes homologats, de forjat, perimetrals a totes les façanes.
Grues torre	En el PLA DE SEGURETAT s'indicarà l'àrea de funcionament del braç i les mesures que es prendran en el cas de superar els límits del solar o del tancament de l'obra. El carro del qual penja el ganxo de la grua no podrà sobrepassar aquests límits. Si calgués fer-ho, en algun moment, es prendran les mesures indicades per a càrregues i descàrregues.

22.5 NETEJA I INCIDÈNCIA SOBRE L'AMBIENT QUE AFECTEN L'ÀMBIT PÚBLIC

- **Neteja**

Els contractistes netejaran i regaran diàriament l'espai públic afectat per l'activitat de l'obra i especialment després d'haver efectuat càrregues i descàrregues o operacions productores de pols o deixalles.

Es vigilarà especialment l'emissió de partícules sòlides (pols, ciment, etc.).

Caldrà prendre les mesures pertinents per evitar les roderes de fang sobre la xarxa viària a la sortida dels camions de l'obra. A tal fi, es disposarà, abans de la sortida del tancament de l'obra, una solera de formigó o planxes de "relliga" de 2 x 1 m, com a mínim, sobre la qual s'aturaran els camions i es netejaran per reg amb mànega cada parella de rodes.

Està prohibit efectuar la neteja de formigoneres al clavegueram públic.

- **Sorolls. Horari de treball**

Les obres es realitzaran entre les 8,00 i les 20,00 hores dels dies feiners.

Fora d'aquest horari, només es permet realitzar activitats que no produeixin sorolls més enllà d'allò que estableixen les OCAF. Les obres realitzades fora d'aquest horari hauran de ser específicament autoritzades per l'Ajuntament.

Excepcionalment i amb l'objecte de minimitzar les molèsties que determinades operacions poden produir sobre l'àmbit públic i la circulació o per motius de seguretat, l'Ajuntament podrà obligar que alguns treballs s'executin en dies no feiners o en un horari específic.

- **Pols**

Es regaran les pistes de circulació de vehicles.

Es regaran els elements a enderrocar, la runa i tots els materials que puguin produir pols.

En el tall de peces amb disc s'hi afegirà aigua.

Les sitges de ciment estaran dotades de filtre.

22.6 RESIDUS QUE AFECTEN A L'ÀMBIT PÚBLIC

El contractista, dins del Pla de Seguretat i Salut, definirà amb la col·laboració del seu servei de prevenció, els procediments de treball per a l'emmagatzematge i retirada de cadascun dels diferents tipus de residus que es puguin generar a l'obra.

El contractista haurà de donar les oportunes instruccions als treballadors i subcontractistes, comprovant que ho comprenen i ho compleixen.

22.7 CIRCULACIÓ DE VEHICLES I VIANANTS QUE AFECTEN L'ÀMBIT PÚBLIC

- **Senyalització i protecció**

Si el pla d'implantació de l'obra comporta la desviació del trànsit rodat o la reducció de vials de circulació, s'aplicaran les mesures definides a la Norma de Senyalització d'Obres 8.3-IC.

Està prohibida la col·locació de senyals no autoritzades pels Serveis Municipals.

- **Dimensions mínimes d'itineraris i passos per a vianants**

Es respectaran les següents dimensions mínimes:

- En cas de restricció de la vorera, l'amplada de pas per a vianants no serà inferior a un terç (1/3) de l'amplada de la vorera existent.
- L'amplada mínima d'itineraris o de passos per a vianants serà d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m).

- **Elements de protecció**

Pas vianants	Tots els passos de vianants que s'hagin d'habilitar es protegiran, pels dos costats, amb tanques o baranes resistents, ancorades o enganxades a terra, d'una alçada mínima d'un metre (1 m) amb travesser intermedi i entornpeus de vint centímetres (0,20 m) a la base. L'alçada de la passarel·la no sobrepassarà els quinze centímetres (0,15 m). Els elements que formin les tanques o baranes seran preferentment continus. Si són calats, les separacions mínimes no podran ser superiors a quinze centímetres (0,15 m).
Forats i rases	Si els vianants han de passar per sobre els forats o les rases, es col·locaran xapes metàl·liques fixades, de resistència suficient, totalment planes i sense ressalts. Si els forats o les rases han de ser evitats, les baranes o tanques de protecció del pas es col·locaran a 45º en el sentit de la marxa.

- **Enllumenat i abalisament lluminós**

Els senyals i els elements d'abalisament aniran degudament il·luminats encara que hi hagi enllumenat públic.

S'utilitzarà pintura i material reflectant o fotoluminescent, tant per a la senyalització vertical i horitzontal, com per als elements d'abalisament.

Els itineraris i passos de vianants estaran convenientment il·luminats al llarg de tot el tram (intensitat mínima 20 lux).

Les bastides de paraments verticals que ocupin vorera o calçada tindran abalisament lluminós i elements reflectants a totes les potes en tot el seu perímetre exterior.

La delimitació d'itineraris o passos per a vianants formada amb tanques metàl·liques de 200 x 100 cm, tindrà abalisament lluminós en tot el seu perímetre.

- **Abalisament i defensa**

Els elements d'abalisament i defensa a emprar per passos per a vehicles seran els designats com tipus TB, TL i TD a la Norma de carreteres 8.3-IC amb el següent criteri d'ubicació d'elements d'abalisament i defensa:

a) En la delimitació de la vora del carril de circulació de vehicles contigu al tancament de l'obra.

b) En la delimitació de vores de passos provisionals de circulació de vehicles contigus a passos provisionals per a vianants.

c) Per impedir la circulació de vehicles per una part d'un carril, per tot un carril o per diversos carrils, en estrenyiments de pas i/o disminució del número de carrils.

d) En la delimitació de vores en la desviació de carrils en el sentit de circulació, per salvar l'obstacle de les obres.

e) En la delimitació de vores de nous carrils de circulació per a passos provisionals o per a establir una nova ordenació de la circulació, diferent de la que hi havia abans de les obres.

Es col·locaran elements de defensa TD-1 quan, en vies d'alta densitat de circulació, en vies ràpides, en corbes pronunciades, etc.., la possible desviació d'un vehicle de l'itinerari assenyalat pugui produir accidents a vianants o a treballadors (desplaçament o enderroc del tancament de l'obra o de baranes de protecció de pas de vianants, xoc contra objectes rígids, bolcar el vehicle per l'existència de desnivells, etc..,).

Quan l'espai disponible sigui mínim, s'admetrà la col·locació d'elements de defensa TD-2.

- **Paviments provisionals**

El paviment serà dur, no lliscant i sense regruixos diferents dels propis del gravat de les peces. Si és de terres, tindrà una compactació del 90% PM (Pròctor Modificat).

Si cal ampliar la vorera per a pas de vianants per la calçada, es col·locarà un entarimat sobre la part ocupada de la calçada formant un pla horitzontal amb la vorera i una barana fixa de protecció.

- **Accessibilitat de persones amb mobilitat reduïda**

Si la via o vies de l'entorn de l'obra estan adaptades d'acord amb el que disposa el Decret 135/1995 de 24 de març, i no hi ha itinerari alternatiu, els passos o itineraris provisionals compliran les següents condicions mínimes:

- Alçada lliure d'obstacles de 2,10 m.
- En els canvis de direcció, l'amplada mínima de pas haurà de permetre inscriure un cercle d'1,5 m de diàmetre.
- No podran haver-hi escales ni graons aïllats.
- El pendent longitudinal serà com a màxim del 8 % i el pendent transversal del 2 %.
- El paviment serà dur, no lliscant i sense regruixos diferents als propis del gravat de peces. Si és de terres tindrà una compactació del 90% PM (Pròctor Modificat).
- Els guals tindran una amplada mínima d'un metre i vint centímetres (1,20 m) i un pendent màxim del 12%.

Si hi ha itinerari alternatiu, s'indicarà en els punts de desviació cap a l'itinerari alternatiu, col·locant un senyal tipus D amb el símbol internacional d'accessibilitat i una fletxa de senyalització.

- **Manteniment**

La senyalització i els elements d'abalisament es fixaran de tal manera que impedeixi el seu desplaçament i dificulti la seva subtracció.

La senyalització, l'abalisament, els paviments, l'enllumenat i totes les proteccions dels itineraris, desviacions i passos per a vehicles i vianants es conservaran en perfecte estat durant la seva vigència, evitant la pèrdua de condicions perceptives o de seguretat.

Els passos i itineraris es mantindran nets.

- **Retirada de senyalització i abalisament**

Acabada l'obra es retiraran tots els senyals, elements, dispositius i abalisament implantats.

El termini màxim per a l'execució d'aquestes operacions serà d'una setmana un cop acabada l'obra o la part d'obra que exigís la seva implantació.

23 RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ

23.1 RISCOS DE DANYS A TERCERS

Els riscs que durant les successives fases d'execució de l'obra podrien afectar persones o objectes annexos que en depenguin són els següents:

- Caiguda al mateix nivell.
- Caiguda d'alçada.
- Atropellaments.
- Col·lisions amb obstacles a la vorera.
- Caiguda d'objectes.

23.2 MESURES DE PROTECCIÓ A TERCERS

Es consideraran les següents mesures de protecció per a cobrir el risc de les persones que transiten pels voltants de l'obra:

1. 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.
2. 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.
3. 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.
4. 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.

24 PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS

Els principals riscos catastròfics considerats com remotament previsibles per aquesta obra són:

- Incendi, explosió i/o deflagració.
- Inundació.
- Col·lapse estructural per maniobres fallides.
- Atemptat patrimonial contra la Propietat i/o contractistes.
- Enfonsament de càrregues o aparells d'elevació.

Per a cobrir las eventualitats pertinents, el Contractista redactarà i inclourà com annex al seu Pla de Seguretat i Salut un "Pla d'Emergència Interior", cobrin les següents mesures mínimes:

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.

25 PREVISIONS DE SEGURETAT PELS TREBALLS POSTERIORS

Previsions i informacions útils per efectuar al seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors (manteniment) segons art. 5.6 R.D.1627/97.

26 SIGNATURES

Barcelona, març de 2021

Els autors del projecte,

Jordi Rosich Sánchez
Enginyer de Camins, Canals i Ports

Lluís Viver Pí-Suñer
Enginyer de Camins, Canals i Ports

COL·LEGI D'ENGINYERS DE CAMINS, CANALS I PORTS CATALUNYA

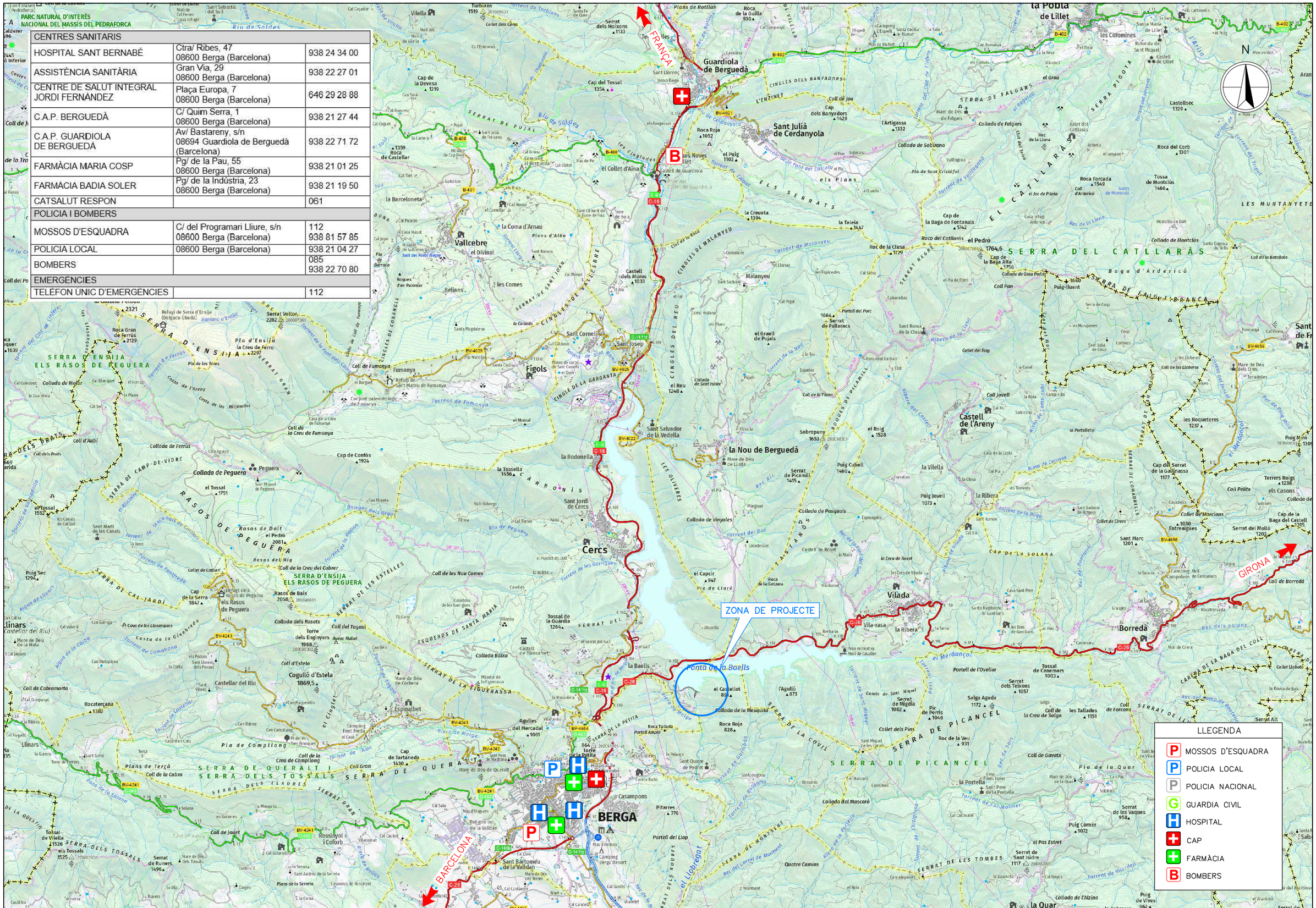
Expedient	Data
2021/00857/01	17/03/2021

V I S A T

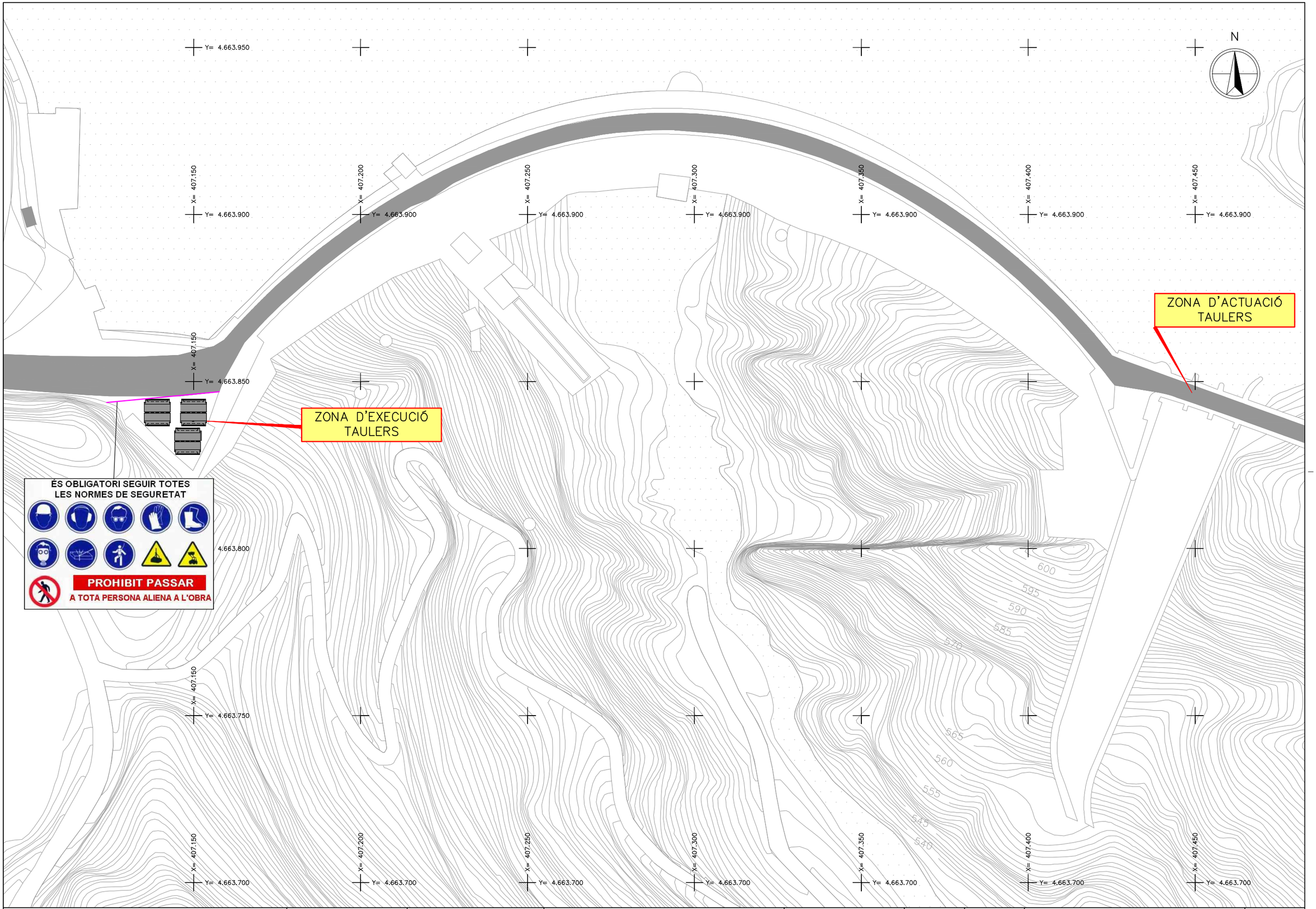
DOCUMENT NÚM. 2. - PLÀNOLS

PARC NATURAL D'INTERÈS NACIONAL DEL MASSÍS DEL PEDRAFORCA

CENTRES SANITARIS		
HOSPITAL SANT BERNABÉ	Ctra/ Ribes, 47 08600 Berga (Barcelona)	938 24 34 00
ASSISTÈNCIA SANITÀRIA	Gran Via, 29 08600 Berga (Barcelona)	938 22 27 01
CENTRE DE SALUT INTEGRAL JORDI FERNÀNDEZ	Plaça Europa, 7 08600 Berga (Barcelona)	646 29 28 88
C.A.P. BERGUEDÀ	C/ Quim Serra, 1 08600 Berga (Barcelona)	938 21 27 44
C.A.P. GUARDIOLA DE BERGUEDÀ	Av/ Bastareny, s/n 08694 Guardiola de Berguedà (Barcelona)	938 22 71 72
FARMÀCIA MARIA COSP	Pg/ de la Pau, 55 08600 Berga (Barcelona)	938 21 01 25
FARMÀCIA BADIA SOLER	Pg/ de la Indústria, 23 08600 Berga (Barcelona)	938 21 19 50
CATSALUT RESPON		061
POLICIA I BOMBERS		
MOSSOS D'ESQUADRA	C/ del Programari Lliure, s/n 08600 Berga (Barcelona)	112 938 81 57 85
POLICIA LOCAL	08600 Berga (Barcelona)	938 21 04 27
BOMBERS		085 938 22 70 80
EMERGÈNCIES		
TELÉFON ÚNIC D'EMERGÈNCIES		112



Generalitat de Catalunya **Departament de Territori i Sostenibilitat**	EMPRESA CONSULTORA:	TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE: LLUÍS VIVER PI-SUNYER JORDI ROSICH SÁNCHEZ	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ	ESCALES: 1/50.000 Escala Original Din-A3	CLAU: LAB.00359/01.P	DATA: Març 2021	TÍTOL DEL PLÀNOL: ANNEX 13 ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT SITUACIÓ DE LA OBRA I HOSPITALS	PLÀNOL NÚM.: A13F01 FULL: 1 DE 10



Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA:

TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE:
LLUÍS VIVER PI-SUNYER JORDI ROSICH SÁNCHEZ

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ

ESCALES:
1:1000
0 20m
Escala Original Din-A3

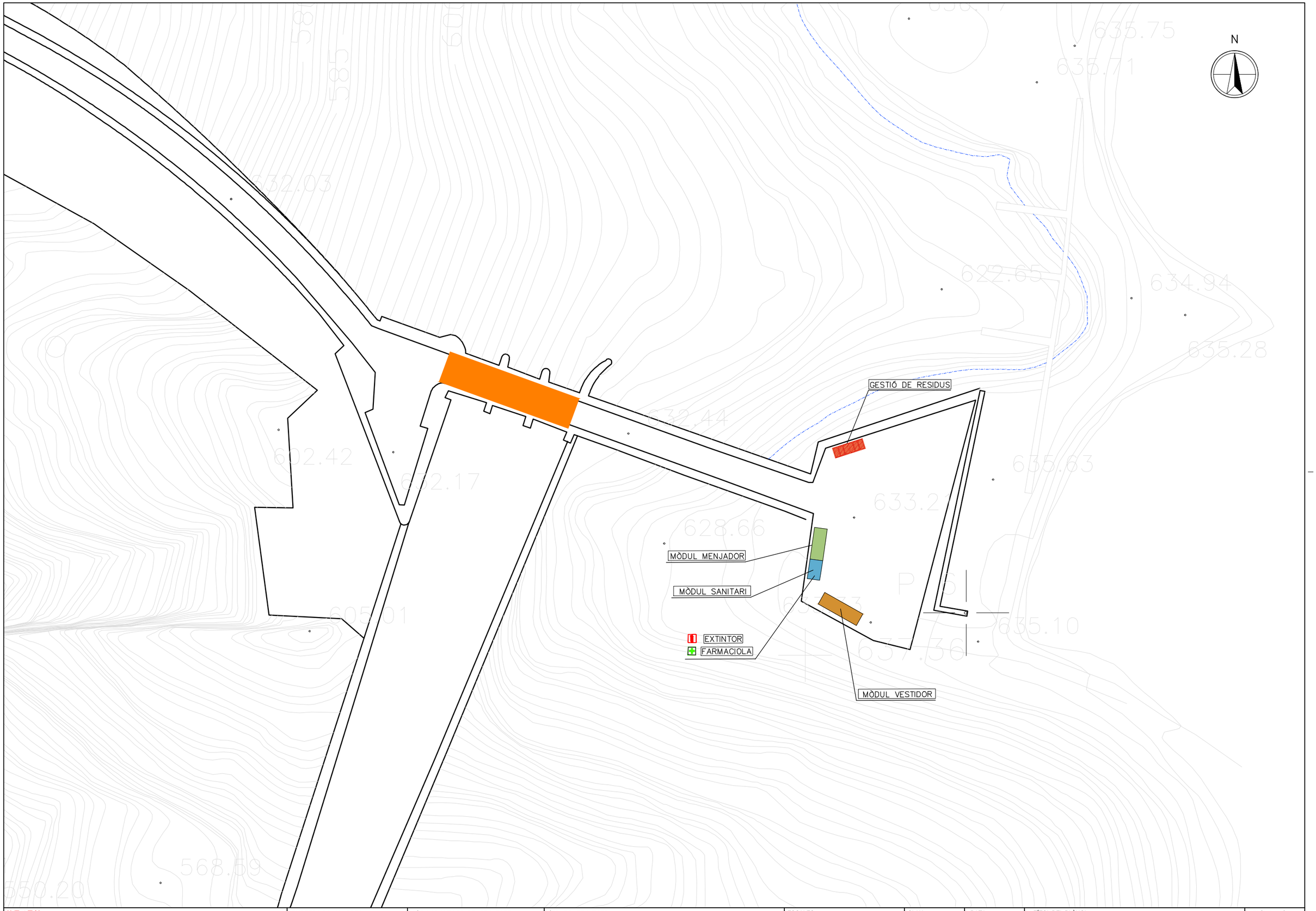
CLAU:
LAB.00359/01.P

DATA:
Març 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL:
ANNEX 13
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
INSTAL.LACIONS D'OBRA

PLÀNOL NÚM.:
A13F02

FULL:
2 DE 10



Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA:

TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE:
LLUÍS VIVER PI-SUNYER JORDI ROSICH SÁNCHEZ

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ

ESCALES:
1:625
0 12.5m
Escala Original Din-A3

CLAU:
LAB.00359/01.P

DATA:
Març 2021

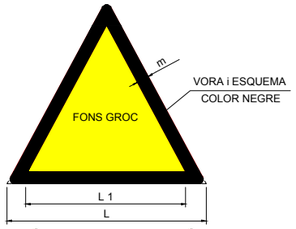
TÍTOL DEL PLÀNOL:
ANNEX 13
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
INSTAL·LACIONS D'OBRA

PLÀNOL NÚM.:
A13F03

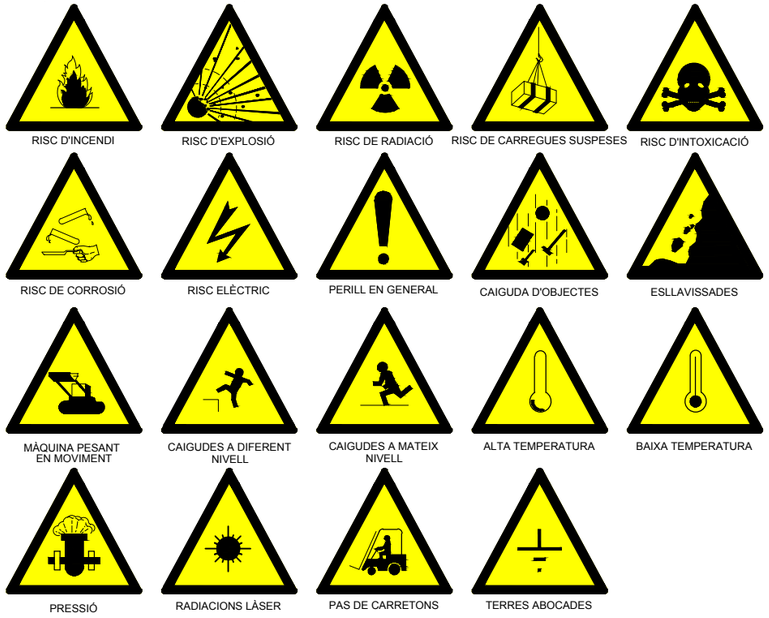
FULL:
3 DE 10

SENYALITZACIÓ DE SEGURETAT EN OBRES

SENYALS D'ADVERTIMENT DE PERILL

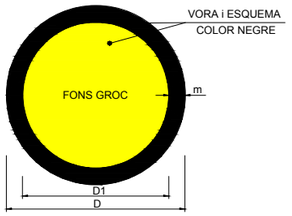


COORDENADES		
L	L_1	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	91	8
105	87	5



SENYALITZACIÓ DE SEGURETAT EN OBRES

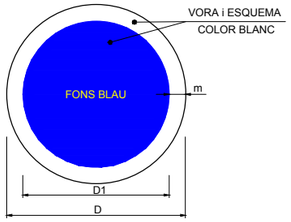
SENYALS DE PRESCRIPCIÓ IMPERATIVES i DE PERILL



DIMENSIONS EN mm		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

SENYALITZACIÓ DE SEGURETAT EN OBRES

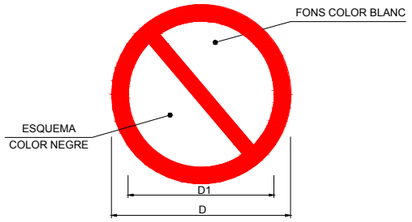
SENYALS D'OBLIGACIÓ



DIMENSIONS EN mm		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

SENYALITZACIÓ DE SEGURETAT EN OBRES

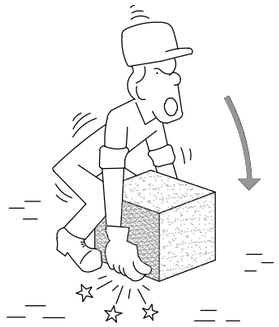
SENYALS DE PROHIBICIÓ



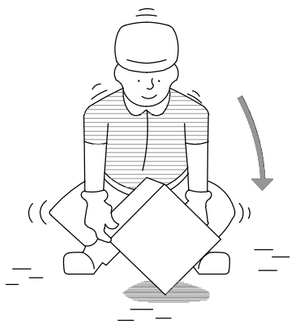
DIMENSIONS EN mm		
D	D1	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

Generalitat de Catalunya **Departament de Territori i Sostenibilitat** **Agència Catalana de l'Aigua**	EMPRESA CONSULTORA:	TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE: LLUÍS VIVER PI-SUNYER JORDI ROSICH SÁNCHEZ	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ	ESCALES: S/E Escala Original Din-A3	CLAU: LAB.00359/01.P	DATA: Març 2021	TÍTOL DEL PLÀNOL: ANNEX 13 ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT SENYALITZACIÓ DE SEGURETAT DE L'OBRA	PLÀNOL NÚM.: A13 FULL: 4 DE 10

FORMA DE CÀRREGA MANUAL



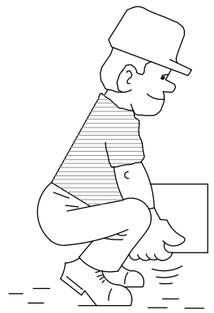
INCORRECTE



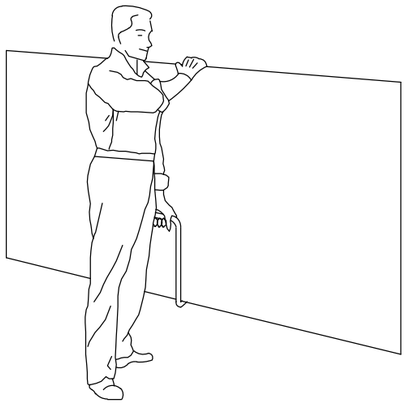
CORRECTE

MANIPULACIÓ D'ELEMENTS A L'OBRA

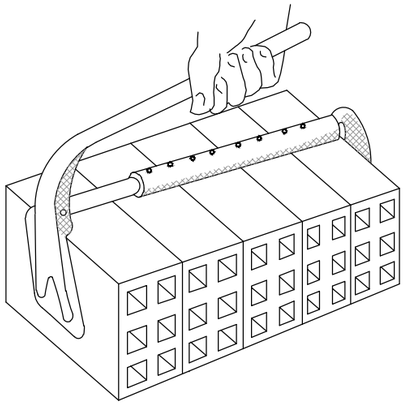
INCORRECTE



CORRECTE



TRANSPORT DE PLAQUES

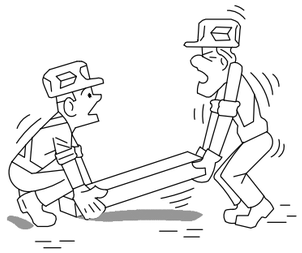


PINÇA PER A MAONS

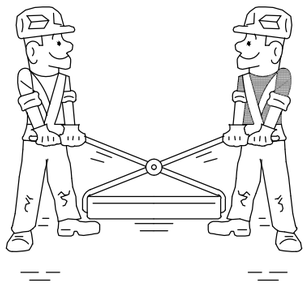
INCORRECTE

CORRECTE

AIXECAMENT CORRECTE DE SACS



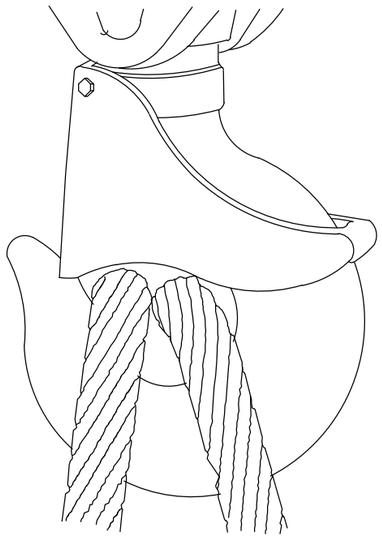
INCORRECTE



CORRECTE

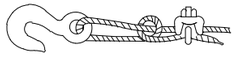
Generalitat de Catalunya **Departament de Territori i Sostenibilitat** **Agència Catalana de l'Aigua**	EMPRESA CONSULTORA:	TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE: LLUÍS VIVER PI-SUNYER JORDI ROSICH SÁNCHEZ	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ	ESCALES: S/E Escala Original Din-A3	CLAU: LAB.00359/01.P	DATA: Març 2021	TÍTOL DEL PLÀNOL: ANNEX 13 ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT MANIPULACIÓ MANUAL DE CÀRREGUES	PLÀNOL NÚM.: A13 FULL: 5 DE 10

GANXO AMB TANCAMENT DE SEGURETAT



GASSA AMB GRAPES

AJUSTOS D'ULL



Sistema incorrecte

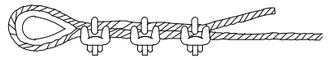
Cable nuat i amb pern. Eficiència 50 o menys.

Sistema incorrecte

Utilitzar un guardacaps per augmentar la resistència de l'ull i reduir el desgast del cable.

Sistema correcte –

Miri el guardacaps en l'ajust de l'ull



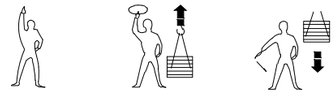
Sistema correcte –

Utilitzar guardacaps a l'ajust de l'ull.

Diàmetre de cable	Numero de grapes	Distància entre grapes m/m.
6 a 10	2	50
10 a 9	3	75
9 a 16	3	95
16 a 19	4	115
19 a 22	4	135
22 a 25	5	150
25 a 30	5	190
30 a 38	6	230
38 a 45	7	270
45 a 50	8	300

NOTA: Al número de grapes indicat, serà convenient afegir–li un més quan es tracti de cables rígids.

SENYALS DE COMANDAMENT DE GRUA



Presa de comandament Alçar Baixar

Desplaçament horitzontal

Detenció Detenció total Final de comandament

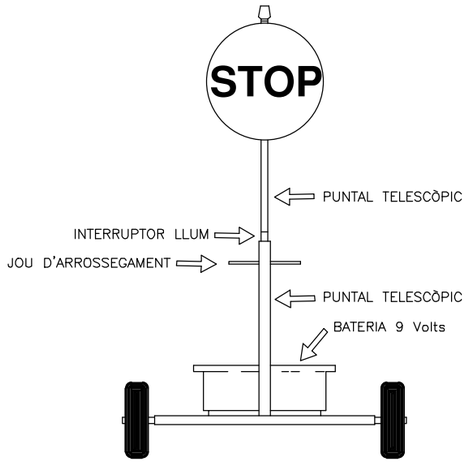
PETITS DESPLAÇAMENTS

VERTICALS HORITZONTALS

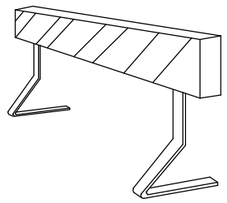
Una ma queda fitxa. El moviment de l'altre, indica el sentit de desplaçament i el curs necessari.

Generalitat de Catalunya Departament de Territori i Sostenibilitat Agència Catalana de l'Aigua	EMPRESA CONSULTORA:	TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE: LLUÍS VIVER PI–SUNYER JORDI ROSICH SÁNCHEZ	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ	ESCALES: S/E Escala Original Din-A3	CLAU: LAB.00359/01.P	DATA: Març 2021	TÍTOL DEL PLÀNOL: ANNEX 13 ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT CABLES I GANXOS PER A HISAT DE CÀRREGUES	PLÀNOL NÚM.: A13 FULL: 6 DE 10

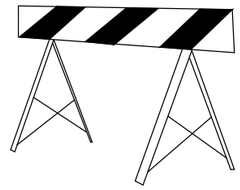
SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT DE VIALS



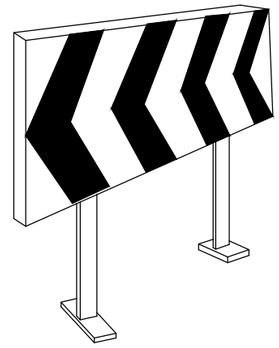
VISTA FRONTAL



TANCA D'OBRA MODEL 1

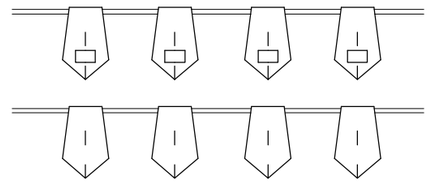


TANCA D'OBRA MODEL 2

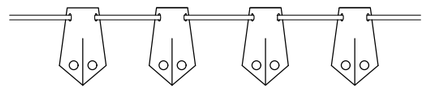


PLAFÓ DIRECCIONAL PER A LES OBRES

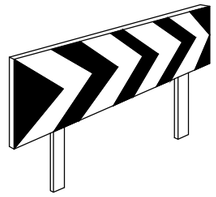
CORDO D'ABALISAMENT



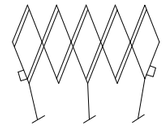
BANDERETES



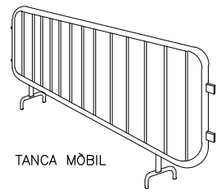
PORTALÀMPADES DE PLÀSTIC



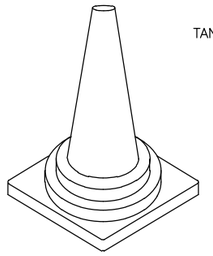
PLAFÓ DIRECCIONALS PER ALS REVOLTS

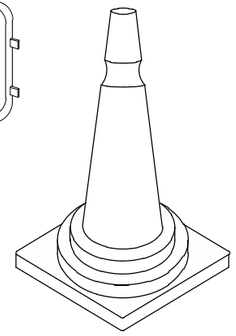


TANCA EXTENSIBLE

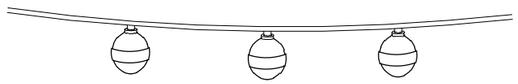


TANCA MÒBIL

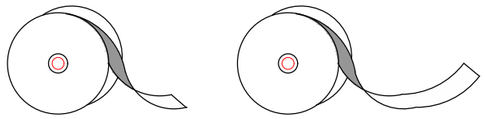


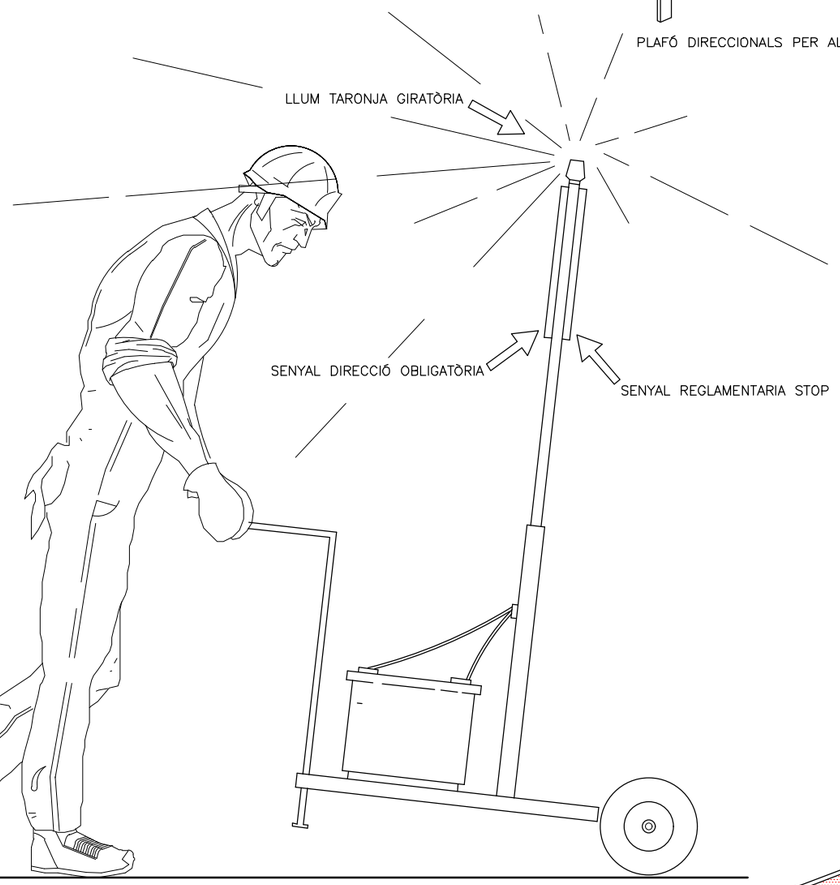


CONS

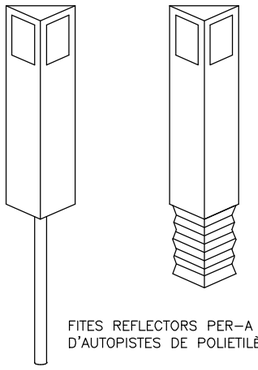


CINTES D'ABALISAMENT REFLECTORA

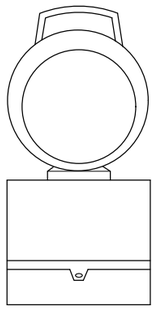




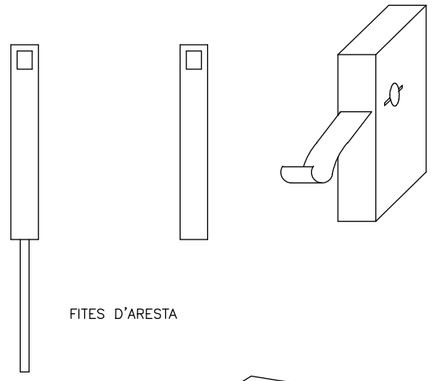
VISTA LATERAL



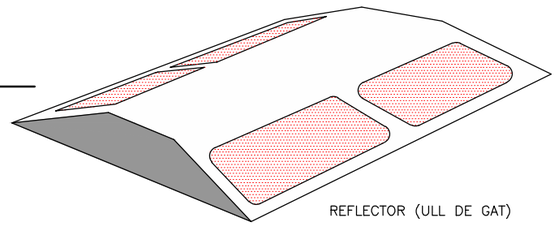
FITES REFLECTORS PER–A SENYALITZACIÓ LATERAL D'AUTOPISTES DE POLIETILÈ



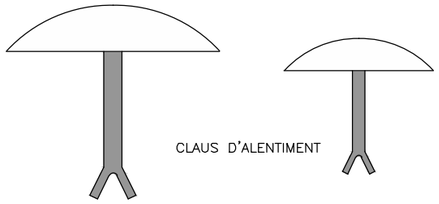
LÀMPADA AUTÒNOMA FIXA INTERMITENT



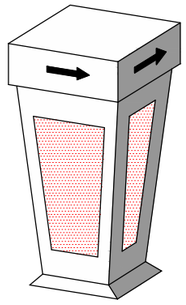
FITES D'ARESTA



REFLECTOR (ULL DE GAT)



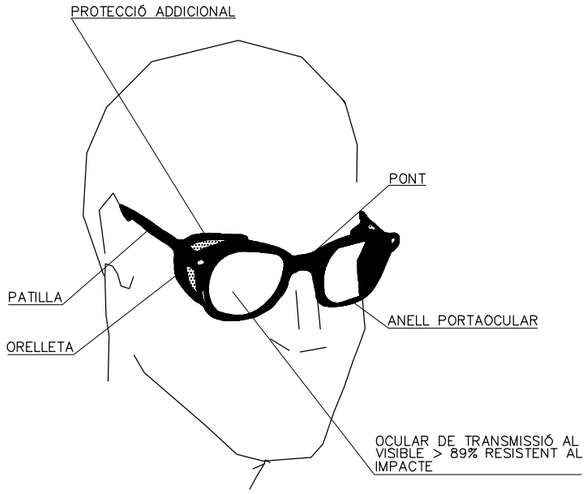
CLAUS D'ALENTIMENT



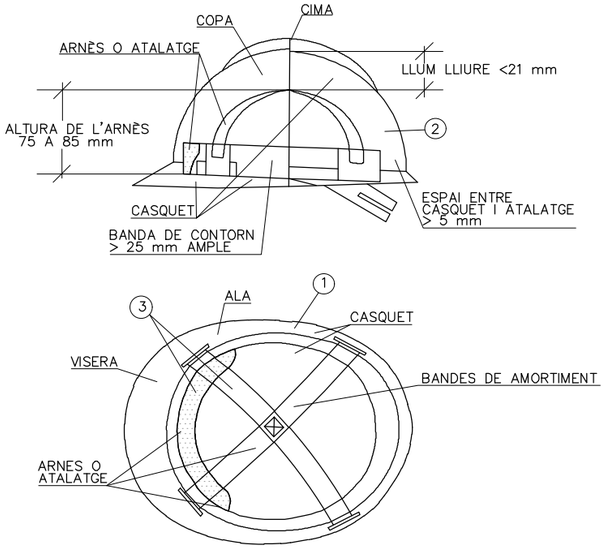
FITA LLUMINOSA

Generalitat de Catalunya **Departament de Territori i Sostenibilitat** **Agència Catalana de l'Aigua**	EMPRESA CONSULTORA:	TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE: LLUÍS VIVER PI–SUNYER JORDI ROSICH SÁNCHEZ	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ	ESCALES: S/E Escala Original Din-A3	CLAU: LAB.00359/01.P	DATA: Març 2021	TÍTOL DEL PLÀNOL: ANNEX 13 ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT	PLÀNOL NÚM..: A13 FULL: 7 DE 10

ULLERES DE MUNTURA TIPUS UNIVERSAL CONTRA IMPACTES

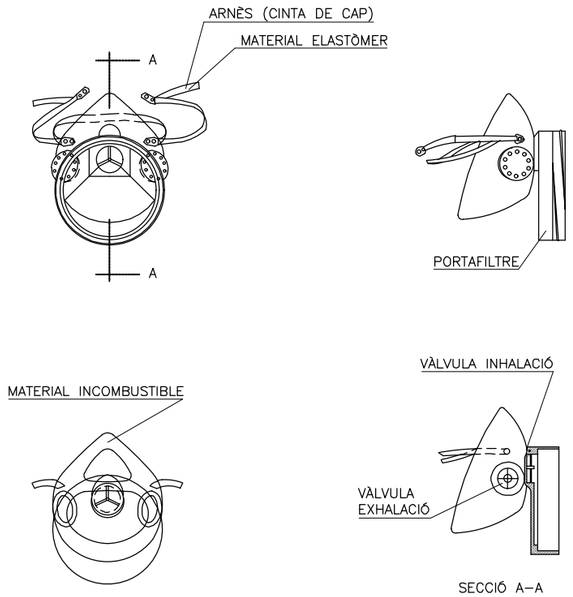


CASC DE SEGURETAT NO METÀL.LIC

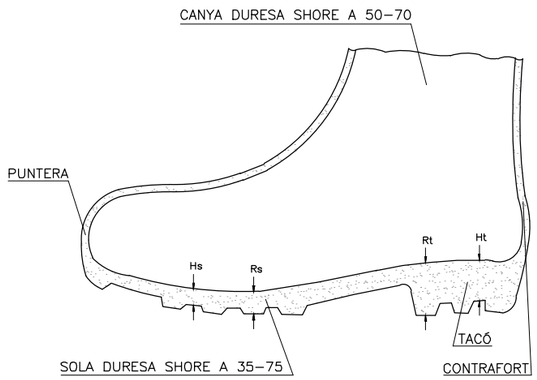


1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE RESISTENT A GREIXOS, SALS I AIGUA
2. CLASSE N AÏLLANT A 1000 V CLASSE E–AT AÏLLANT A 25000 V
3. MATERIAL NO RÍGID, HIDRÒFUG, FÀCIL NETEJA I DESINFECCIÓ

MASCARETA ANTIPOLS

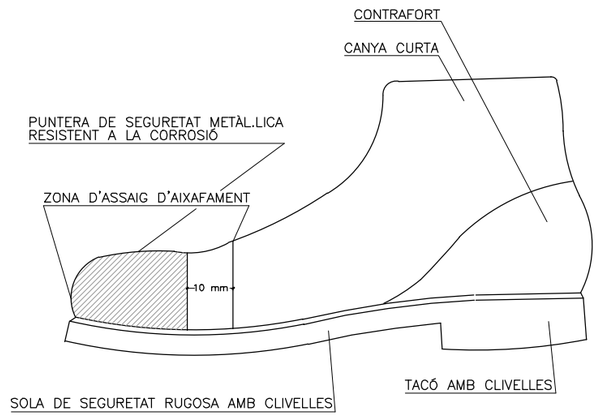


BOTA IMPERMEABLE A L'AIGUA I A LA HUMITAT



Hs Clivella de la sola = 5 mm
Rs Ressalt de la sola = 9 mm
Ht Clivella del tacó = 20 mm
Rt Ressalt del tacó = 25 mm

BOTA DE SEGURETAT CLASSE III



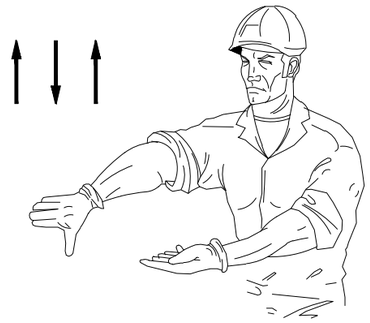
Generalitat de Catalunya **Departament de Territori i Sostenibilitat** **Agència Catalana de l'Aigua**	EMPRESA CONSULTORA:	TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE: LLUÍS VIVER PI–SUNYER JORDI ROSICH SÁNCHEZ	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ	ESCALES: S/E Escala Original Din-A3	CLAU: LAB.00359/01.P	DATA: Març 2021	TÍTOL DEL PLÀNOL: ANNEX 13 ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT PROTECCIONS INDIVIDUALS	PLÀNOL NÚM.: A13 FULL: 8 DE 10

CODI DE SENYALS DE MANIOBRES

Si es vol que no hi hagi confusions perilloses quan el maquinista o enganxador canviïn d'una màquina a un altre i amb més raó d'un taller a un altre és necessari que tothom parli el mateix idioma i mani amb les mateixes senyals.
Res millor que seguir els moviments que per cada operació s'indiquen a continuació.

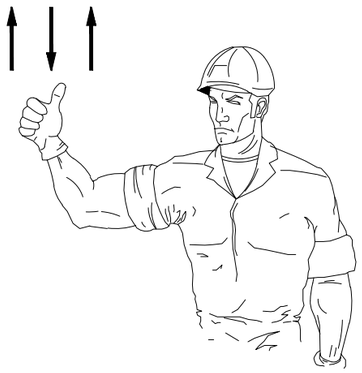
BAIXAR LA CÀRREGA LENTAMENT

BAIXAR LA PLOMA

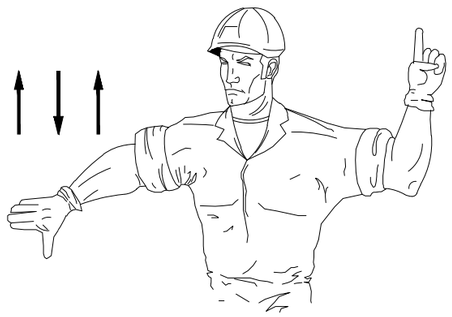


BAIXAR LA PLOMA LENTAMENT

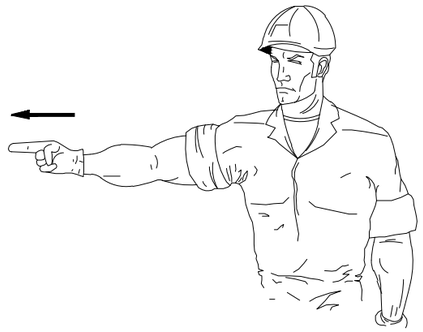
PUJAR LA CÀRREGA



AIXECAR LA PLOMA



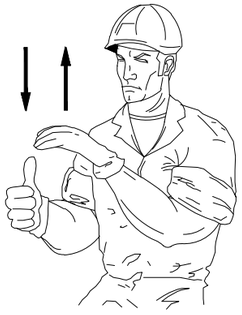
BAIXAR LA PLOMA i PUJAR LA CÀRREGA



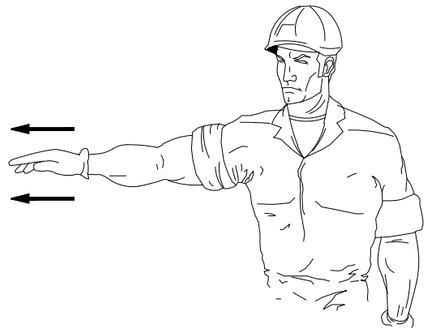
GIRAR EN DIRECCIÓ INDICADA PER EL DIT

GIRAR EN DIRECCIÓ INDICADA PER LA SENYAL

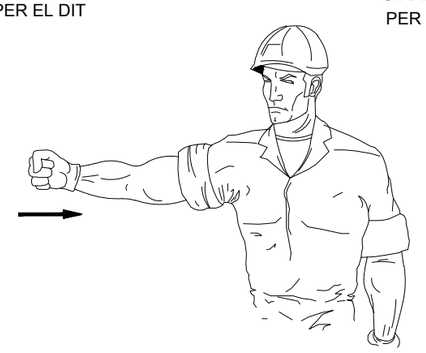
AIXECAR LA CÀRREGA LENTAMENT



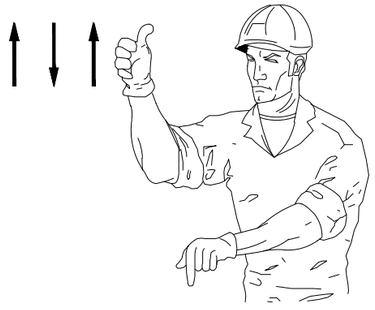
AIXECAR LA CÀRREGA LENTAMENT



TREURE LA PLOMA



FICAR LA PLOMA



AIXECAR LA PLOMA O BAIXAR LA CÀRREGA

BAIXAR LA CÀRREGA

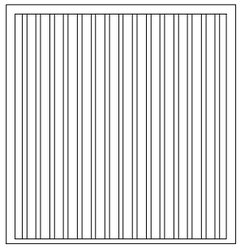
PARAR

Generalitat de Catalunya **Departament de Territori i Sostenibilitat** **Agència Catalana de l'Aigua**	EMPRESA CONSULTORA:	TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE: LLUÍS VIVER PI-SUNYER JORDI ROSICH SÁNCHEZ	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ	ESCALES: S/E Escala Original Din-A3	CLAU: LAB.00359/01.P	DATA: Març 2021	TÍTOL DEL PLÀNOL: ANNEX 13 ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT CODI DE SENYALS DE MANIOBRA	PLÀNOL NÚM.: A13 FULL: 9 DE 10

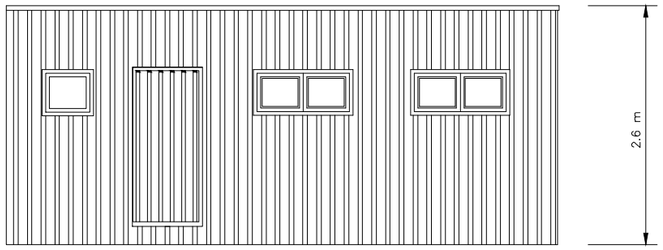
DETALLS DE MÒDULS D'OBRA

MENJADOR

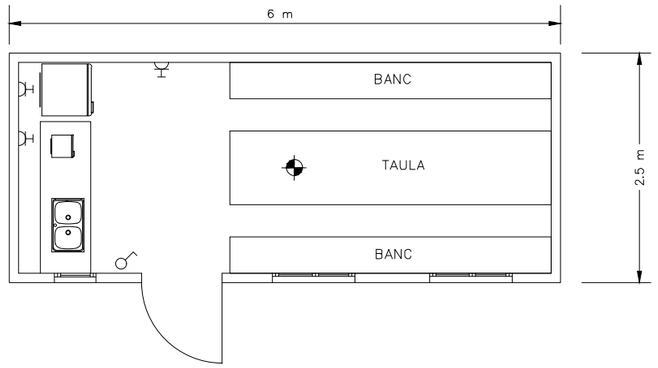
ALÇAT PRINCIPAL



ALÇAT

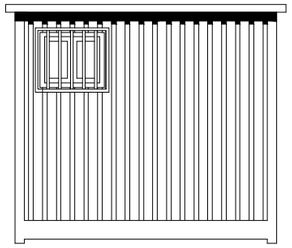


PLANTA

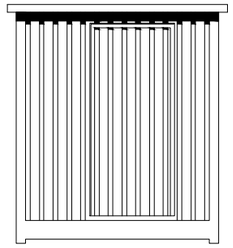


SANITARIS

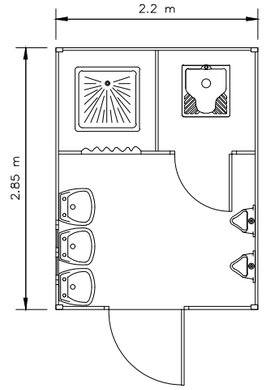
ALÇAT PRINCIPAL



ALÇAT

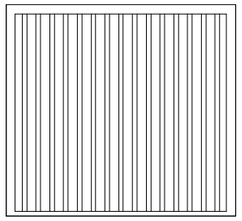


PLANTA

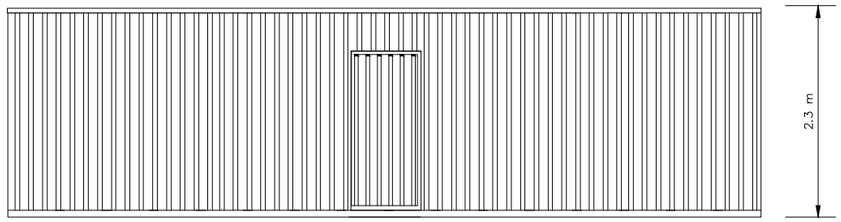


VESTUARIS

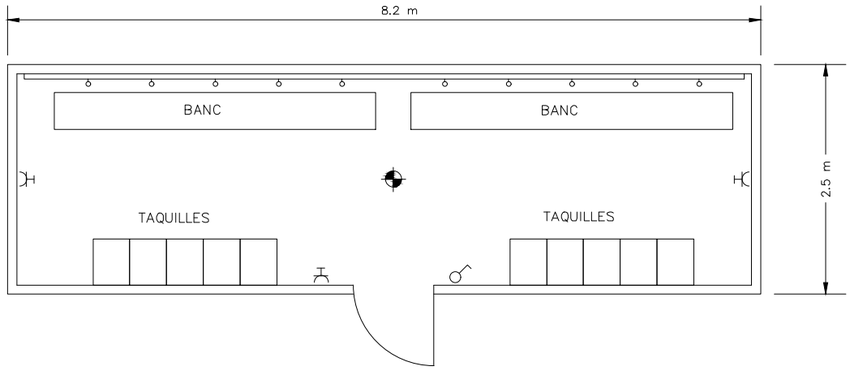
ALÇAT PRINCIPAL



ALÇAT



PLANTA



LLEGENDA

- PUNT DE LLUM INCANDESCENT
- INTERRUPTOR UNIPOLAR
- BASE DE ENDOLL DE 10/16 AMB T.T

Generalitat de Catalunya **Departament de Territori i Sostenibilitat** **Agència Catalana de l'Aigua**	EMPRESA CONSULTORA:	TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE: LLUÍS VIVER PI-SUNYER JORDI ROSICH SÁNCHEZ	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ	ESCALES: S/E Escala Original Din-A3	CLAU: LAB.00359/01.P	DATA: Març 2021	TÍTOL DEL PLÀNOL: ANNEX 13 ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT DETALLS MÒDULS D'OBRA	PLÀNOL NÚM..: A13 FULL: 10 DE 10

DOCUMENT NÚM. 3. - PLEC

PLEC DE CONDICIONS GENERALS

ÍNDEX

1 OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT 1
1.1 IDENTIFICACIÓ DE LES OBRES 1
1.2 OBJECTE 1
1.3 DOCUMENTS QUE DEFINEIXEN L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT 1
1.4 COMPATIBILITAT I RELACIÓ ENTRE ELS ESMENTATS DOCUMENTS 1
2 DEFINICIONS I COMPETÈNCIES DELS AGENTS DEL FET CONSTRUCTIU 2
2.1 PROMOTOR 2
2.2 COORDINADOR DE SEGURETAT I SALUT 2
2.3 PROJECTISTA 4
2.4 DIRECTOR D'OBRA 4
2.5 CONTRACTISTA O CONSTRUCTOR (EMPRESARI PRINCIPAL) I SUBCONTRACTISTES 4
2.6 TREBALLADORS AUTÒNOMS 6
2.7 TREBALLADORS 7
3 DOCUMENTACIÓ PREVENTIVA DE CARÀCTER CONTRACTUAL 7
3.1 INTERPRETACIÓ DELS DOCUMENTS VINCULANTS EN MATÈRIA DE SEGURETAT I SALUT 7
3.2 VIGÈNCIA DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT 8
3.2.1 Pla de Seguretat i Salut del Contractista 8
3.3 EL "LLIBRE D'INCIDÈNCIES" 9
3.4 CARÀCTER VINCULANT DEL CONTRACTE O DOCUMENT DEL "CONVENI DE PREVENCIÓ I COORDINACIÓ" I DOCUMENTACIÓ CONTRACTUAL ANNEXA EN MATÈRIA DE SEGURETAT 9
4 NORMATIVA LEGAL D'APLICACIÓ 10
4.1 TEXTOS GENERALS 10
4.2 CONDICIONS AMBIENTALS 13
4.3 INCENDIS 14
4.4 INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES 14
4.5 EQUIPS I MAQUINÀRIA 14
4.6 EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL 15
4.7 SENYALITZACIÓ 16
4.8 DIVERSOS 16
5 CONDICIONS ECONÒMIQUES 16
5.1 CRITERIS D'APLICACIÓ 16
5.2 CERTIFICACIÓ DEL PRESSUPOST DEL PLA DE SEGURETAT I SALUT 16
5.3 REVISIÓ DE PREUS DEL PLA DE SEGURETAT I SALUT 17
5.4 PENALITZACIONS PER INCOMPLIMENT EN MATÈRIA DE SEGURETAT 17
6 CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS DE SEGURETAT 17
6.1 PREVISIONS DEL CONTRACTISTA A L'APLICACIÓ DE LES TÈCNIQUES DE SEGURETAT 17
6.1.1 Tècniques analítiques de seguretat 17
6.1.2 Tècniques operatives de seguretat. 17
6.2 CONDICIONS TÈCNIQUES DEL CONTROL DE QUALITAT DE LA PREVENCIÓ 18
6.3 CONDICIONS TÈCNIQUES DELS ÒRGANS DE L'EMPRESA CONTRACTISTA COMPETENTS EN MATÈRIA DE SEGURETAT I SALUT 18
6.4 OBLIGACIONS DE L'EMPRESA CONTRACTISTA COMPETENT EN MATÈRIA DE MEDICINA DEL TREBALL 18

6.5 COMPETÈNCIES DELS COL·LABORADORS PREVENCIONISTES A L'OBRA 19

6.6 COMPETÈNCIES DE FORMACIÓ EN SEGURETAT A L'OBRA 19

7 PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES ESPECÍFIQUES DE SEGURETAT DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES-FERRAMENTES 19

7.1 DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES-FERRAMENTES..... 19

7.1.1 Definició 19

7.1.2 Característiques..... 19

7.2 CONDICIONS D'ELECCIÓ, UTILITZACIÓ, EMMAGATZEMATGE I MANTENIMENT DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES-FERRAMENTES..... 19

7.2.1 Elecció d'un Equip 19

7.2.2 Condicions d'utilització dels Equips, Màquines i/o Màquines ferramentes .. 19

7.2.3 Emmagatzematge i manteniment 20

7.3 NORMATIVA APLICABLE..... 20

7.3.1 Directives comunitàries relatives a la seguretat de les màquines, transposicions i dates d'entrada en vigor 20

7.3.2 Normativa d'aplicació restringida 21

8 SIGNATURES 21

1 OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

1.1 IDENTIFICACIÓ DE LES OBRES

El present Estudi de Seguretat i Salut s'aplicarà a totes les obres necessàries per a la construcció del projecte "PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ".

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 accessòries. Per a qualsevol tipus d'especificació no inclosa en aquest Plec, es tindran en compte les condicions tècniques que es derivin d'entendre com a normes d'aplicació:

- Tots aquells continguts al:
  - Plec General de Condicions Tècniques de l'Edificació'', confeccionat pel Centre Experimental d'Arquitectura, aprovat pel Consell Superior de Col·legis d'Arquitectes i adaptat a les seves obres per la ''Direcció General d'Arquitectura''. (cas d'Edificació).
  - ''Plec de Clàusules Administratives Generals, per a la Contractació d'Obres de l'Estat'' i adaptat a les seves obres per la ''Direcció de Política Territorial i Obres Públiques''. (cas d'Obra Pública).
- Les contingudes al Reglament General de Contractació de l'Estat, Normes Tecnològiques de l'Edificació publicades pel ''Ministerio de la Vivienda'' i posteriorment pel ''Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo''.
- La normativa legislativa vigent d'obligat compliment i les condicionades per les companyies subministradores de serveis públics, totes elles al moment de l'oferta.

1.3 DOCUMENTS QUE DEFINEIXEN L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Segons la normativa legal vigent, Art. 5, 2 del R.D. 1627/1997, de 24 d'octubre sobre ''DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I DE SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ'', l'Estudi de Seguretat haurà de formar part del Projecte d'Execució d'Obra o, al seu defecte, del Projecte d'Obra, havent de ser coherent amb el contingut del mateix i recollir les mesures preventives adequades als riscos que comporta la realització de l'obra, contenint com a mínim els següents documents:

Memòria: Descriptiva dels procediments, equips tècnics i medis auxiliars que hagin d'utilitzar-se o que la seva utilització es pugui preveure; identificació dels riscos laborals que puguin ser evitats, indicant a l'efecte les mesures tècniques necessàries per fer-ho; relació dels riscos laborals que no es puguin eliminar conforme als assenyalats anteriorment, especificant les mesures preventives i proteccions tècniques tendents a controlar i reduir els esmentats riscos i valorant la seva eficàcia, en especial quan es proposin mesures alternatives.

Plec: De condicions particulars en el que es tindran en compte les normes legals i reglamentaries aplicables a les especificacions tècniques pròpies de l'obra que es tracti, així com les prescripcions que s'hauran de complir en relació amb les característiques, l'ús i la conservació de les màquines, utensilis, eines, sistemes i equips preventius.

Plànols: On es desenvolupen els gràfics i esquemes necessaris per la millor definició i comprensió de les mesures preventives definides a la Memòria, amb expressió de les especificacions tècniques necessàries.

Amidaments: De totes les unitats o elements de seguretat i salut al treball que hagin estat definits o projectats.

Pressupost: Quantificació del conjunt de despeses previstes per l'aplicació i execució de l'Estudi de Seguretat i Salut.

1.4 COMPATIBILITAT I RELACIÓ ENTRE ELS ESMENTATS DOCUMENTS

L'estudi de Seguretat i Salut forma part del Projecte d'Execució d'obra, o en el seu cas, del Projecte d'Obra, havent de ser cadascun dels documents que l'integren, coherents amb el contingut del Projecte, i recollir les mesures preventives, de caràcter pal·liatiu, adequades als riscos, no eliminats o reduïts a la fase de disseny, que comporti la realització de l'obra, en els terminis i circumstàncies socio-tècniques on la mateixa es tingui que materialitzar.

El Plec de Condicions Particulars, els Plànols i Pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut són documents contractuals, que restaran incorporats al Contracte i, per tant, són d'obligat acompliment, 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 Parcials.

Els esmentats documents informatius representen només una opinió fonamentada de l'Autor de l'Estudi de Seguretat i Salut, sense que això suposi que es responsabilitzi de la certesa de les dades que se subministren. Aquestes dades han de considerar-se, tant sols, com a complement d'informació que el Contractista ha d'adquirir directament i amb els seus propis mitjans.

Només els documents contractuals, constitueixen la base del Contracte; per tant el Contractista no podrà al·legar, ni introduir al seu Pla de Seguretat i Salut, cap modificació de les condicions del Contracte en base a les dades contingudes als documents informatius, llevat que aquestes dades apareguin a algun document contractual.

El Contractista serà, doncs, responsable de les errades que puguin derivar-se de no obtenir la suficient informació directa, que rectifiqui o ratifiqui la continguda als documents informatius de l'Estudi de Seguretat i Salut.

Si hi hagués contradicció entre els Plànols i les Prescripcions Tècniques Particulars, en cas d'incloure's aquestes com a document que complementi el Plec de Condicions Generals del Projecte, té prevalença el que s'ha prescrit en les Prescripcions Tècniques Particulars. En qualsevol cas, ambdós documents tenen prevalença sobre les Prescripcions Tècniques Generals.

El que s'ha esmentat al Plec de condicions i només als Plànols, o viceversa, haurà de ser executat com si hagués estat exposat a ambdós documents, sempre que, a criteri de l'Autor de l'Estudi de Seguretat i Salut, quedin suficientment definides les unitats de Seguretat i Salut corresponent, i aquestes tinguin preu al Contracte.

2 DEFINICIONS I COMPETÈNCIES DELS AGENTS DEL FET CONSTRUCTIU

Dins l'àmbit de la respectiva capacitat de decisió cadascun dels actors del fet constructiu, estan obligats a prendre decisions ajustant-se als Principis Generals de l'Acció Preventiva (Art. 15 a la L. 31/1995) :

- Evitar els riscos.
- Avaluar els riscos que no es poden evitar.
- Combatre els riscos en el seu origen.
- Adaptar la feina a la persona, en particular al que fa referència a la concepció dels llocs de treball, com també a l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, amb l'objectiu específic d'atenuar la feina monòtona i repetitiva i de reduir-ne els efectes a la salut.
- Tenir en compte l'evolució de la tècnica.
- Substituir el que sigui perillós pel que comporti poc perill o no en comporti cap.
- Planificar la prevenció, amb la recerca d'un conjunt coherent que hi integri la tècnica, l'organització de la feina, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals al treball.
- Adoptar mesures que donin prioritat a la protecció col·lectiva respecte de la individual.
- Facilitar les corresponents instruccions als treballadors.

2.1 PROMOTOR

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, serà considerat Promotor qualsevol persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o col·lectivament, decideixi, impulsi, programi i financi, amb recursos propis o aliens, les obres de construcció per sí mateix, o per la seva posterior alienació, lliurament o cessió a tercers sota qualsevol títol.

<u>Competències en matèria de Seguretat i Salut del Promotor:</u>

- Designar al tècnic competent per la Coordinació de Seguretat i Salut en fase de Projecte, quan sigui necessari o es cregui convenient.
- Designar en fase de Projecte, la redacció de l'Estudi de Seguretat, facilitant al Projectista i al Coordinador respectivament, la documentació i informació prèvia necessària per l'elaboració del Projecte i redacció de l'Estudi de Seguretat i Salut, així com autoritzar als mateixos les modificacions pertinents.
- Facilitar que el Coordinador de Seguretat i Salut en la fase de projecte intervingui en totes les fases d'elaboració del projecte i de preparació de l'obra.
- Designar el Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Obra per l'aprovació del Pla de Seguretat i Salut, aportat pel contractista amb antelació a l'inici de les obres, el qual Coordinarà la Seguretat i Salut en fase d'execució material de les mateixes.
- La designació dels Coordinadors en matèria de Seguretat i Salut no eximeix al Promotor de les seves responsabilitats.
- El Promotor es responsabilitza que tots els agents del fet constructiu tinguin en compte les observacions del Coordinador de Seguretat i Salut, degudament justificades, o bé proposin unes mesures d'una eficàcia, pel cap baix, equivalents.

2.2 COORDINADOR DE SEGURETAT I SALUT

El Coordinador de Seguretat i Salut serà als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, qualsevol persona física legalment habilitada pels seus coneixements específics i que compti amb titulació acadèmica en Construcció.

És designat pel Promotor en qualitat de Coordinador de Seguretat: a) En fase de concepció, estudi i elaboració del Projecte o b) Durant l'Execució de l'obra.

El Coordinador de Seguretat i Salut i Salut forma part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa/Direcció d'Execució.

<u>Competències en matèria de Seguretat i Salut del Coordinador de Seguretat del Projecte:</u>

El Coordinador de Seguretat i Salut en fase de projecte és designat pel Promotor quan en l'elaboració del projecte d'obra intervinguin varis projectistes.

Les funcions del Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'elaboració del projecte, segons el R.D. 1627/1997, són les següents:

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:
   a) 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.
   b) 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.
3) Tenir en compte, cada vegada que sigui necessari, qualsevol estudi de seguretat i salut o estudi bàsic, així com les previsions i informacions útils per efectuar al seu dia, amb les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors (manteniment).
4) Coordinar l'aplicació del que es disposa en els punts anteriors i redactar o fer redactar l'Estudi de Seguretat i Salut.

<u>Competències en matèria de Seguretat i Salut del Coordinador de Seguretat i Salut d'Obra:</u>

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:

1) Coordinar l'aplicació dels Principis Generals de l'Acció Preventiva (Art. 15 L. 31/1995):
   a) 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.
   b) En l'estimació de la durada requerida per a l'execució d'aquests treballs o fases de treball.
2) Coordinar les activitats de l'obra 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:
   a) El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
   b) 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.
   c) La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars.
   d) 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.
   e) 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.
   f) La recollida dels materials perillosos utilitzats.
   g) L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació dels residus i deixalles.
   h) 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.
   i) La informació i coordinació entre els contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms.
   j) 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.
3) 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.
4) Organitzar la coordinació d'activitats empresarials prevista en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
5) Coordinar les accions i funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball.
6) 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:

1) 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.
2) 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:

1) Verificar el replanteig, l'adequació dels fonaments, estabilitat dels terrenys i de l'estructura projectada a les característiques geotècniques del terreny.
2) 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.
3) 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.
4) Elaborar a requeriment del Coordinador de Seguretat i Salut o amb la seva conformitat, eventuals 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.
5) 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.
6) Certificar el final d'obra, simultàniament amb el Coordinador de Seguretat, amb els visats que siguin preceptius.
7) 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.
8) 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.
9) Elaborar i subscriure conjuntament amb el Coordinador de Seguretat, la Memòria de Seguretat i Salut de l'obra finalitzada, per lliurar-la al promotor, amb els visats que foren perceptius.

2.5 CONTRACTISTA O CONSTRUCTOR (EMPRESARI PRINCIPAL) I SUBCONTRACTISTES

Definició de Contractista:

És qualsevol persona, física o jurídica, que individual o col·lectivament, assumeix contractualment davant el Promotor, el compromís d'executar, en condicions de solvència i Seguretat, amb medis humans i materials, propis o aliens, les obres o part de les mateixes amb subjecció al contracte, el Projecte i el seu Estudi de Seguretat i Salut.

Definició de Subcontractista:

És qualsevol persona física o jurídica que assumeix contractualment davant el contractista, empresari principal, el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l'obra, amb subjecció al contracte, al Projecte i al Pla de Seguretat, del Contractista, pel que es regeix la seva execució.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Contractista i/o Subcontractista:

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:

   a) Complir i fer complir al seu personal allò establert en el Pla de Seguretat i Salut (PSS).

   b) 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.

   c) 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.

   d) 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.

10) 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.

11) 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.

12) El Contractista principal haurà de vigilar el compliment de la normativa de prevenció de riscos laborals per part de les empreses Subcontractistes.

13) 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.

14) El Contractista principal haurà de comprovar que els Subcontractistes que concorren a l'obra han establert entre ells els medis necessaris de coordinació.

15) Les responsabilitats del Coordinador, de la Direcció Facultativa i del Promotor no eximiran de les seves responsabilitats als Contractistes i al Subcontractistes.

16) 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.

17) El Contractista principal facilitarà per escrit a l'inici de l'obra, el nom del Director Tècnic, que serà creditor de la conformitat del Coordinador i de la Direcció Facultativa. El Director Tècnic podrà exercir simultàniament el càrrec de Cap d'Obra, o bé, delegarà l'esmentada funció a altre tècnic, Cap d'Obra, amb coneixements contrastats i suficients de construcció a peu d'obra. El Director Tècnic, o en absència el Cap d'Obra o l'Encarregat General, ostentaran successivament la prelació de representació del Contractista a l'obra.

18) 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.

19) 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.

20) 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.

21) 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.

22) 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.

23) 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 prejudicis 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.

24) 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 (propi 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.

25) 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.

26) 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.

27) 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.

28) El Contractista i/o Subcontractistes tenen absolutament prohibit l'ús d'explosius sense autorització escrita de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa.

29) 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 copia 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.

30) 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.

31) 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.

<u>Competències en matèria de Seguretat i Salut del Treballador Autònom:</u>

1) 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.

2) Complir les disposicions mínimes de seguretat i salut, que estableix l'annex IV del R.D. 1627/1997, durant l'execució de l'obra.

3) 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.

4) 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.

5) 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.

6) 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.

7) 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.

8) Els treballadors autònoms hauran de complir allò establert en el Pla de Seguretat i Salut (PSS).

9) 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.

10) Els autònoms i els empresaris que exerceixen personalment una activitat a l'obra, han d'utilitzar equipament de protecció individual apropiat, i respectar el manteniment en condicions d'eficàcia dels diferents sistemes de protecció col·lectiva instal·lats a l'obra, segons el risc que s'ha de prevenir i l'entorn del treball.

2.7 TREBALLADORS

Persona física diferent al Contractista, Subcontractista i/o Treballador Autònom que realitzarà de forma personal i directa una activitat professional remunerada per compte aliè, amb subjecció a un contracte laboral, i que assumeix contractualment davant l'empresari el compromís de desenvolupar a l'obra les activitats corresponents a la seva categoria i especialitat professional, seguint les instruccions d'aquell.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Treballador:

1) El deure d'obeir les instruccions del Contractista en allò relatiu a Seguretat i Salut.

2) El deure d'indicar els perills potencials.

3) Té responsabilitat dels actes personals.

4) 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).

5) Té el dret a la consulta i participació, d'acord amb l'article 18, 2 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.

6) Té el dret a adreçar-se a l'autoritat competent.

7) 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.

8) 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:

1) Escriptura del Contracte o Document del Conveni Contractual.

2) Bases del Concurs.

3) 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.

4) Plec de Condicions Generals del Projecte i de l'Estudi de Seguretat i Salut.

5) Plec de Condicions Facultatives i Econòmiques del Projecte i de l'Estudi de Seguretat i Salut.

6) 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.

7) Plànols i Detalls Gràfics de l'Estudi de Seguretat i Salut.

8) Pla d'Acció Preventiva de l'empresari-contractista.

9) Pla de Seguretat i Salut de desenvolupament de l'Estudi de Seguretat i Salut del Contractista per l'obra en qüestió.

10) 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 desprès 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 VIGENCIA 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 pugessin 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.

3.2.1 PLA DE SEGURETAT I SALUT DEL CONTRACTISTA

D'acord al que es disposa el R.D. 1627 / 1997, cada contractista està obligat a redactar, abans de l'inici dels seus treballs a l'obra, un Pla de Seguretat i Salut adaptant aquest E.S.S. als seus medis, mètodes d'execució i al ''PLA D'ACCIÓ PREVENTIVA INTERNA D'EMPRESA'', realitzat de conformitat al R.D.39 / 1997 ''LLEI DE PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS'' (Arts. 1, 2 ap. 1, 8 i 9).

El Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut està obligat a incloure els requisits formals establerts a l'Art. 7 del R.D. 1627/ 1997, no obstant, el Contractista té plena llibertat per estructurar formalment aquest Pla de Seguretat i Salut.

El Contractista, en el seu Pla de Seguretat i Salut, adjuntarà, com a mínim, els plànols següents amb els continguts que en cada cas s'indiquen.

<u>Plànol o Plànols de situació amb les característiques de l'entorn. Indicant:</u>

- Ubicació dels serveis públics.
  - Electricitat.
  - Clavegueram.
  - Aigua potable.
  - Gas.
  - Oleoductes.
  - Altres.
- Situació i amplada dels carrers (reals i previstos).
  - Accessos al recinte.
  - Garites de control d'accessos.
- Acotat del perímetre del solar.
- Edificacions veïnes existents.
- Servituds.

<u>Plànols en planta d'ordenació general de l'obra, segons les diverses fases previstes en funció del seu pla d'execució real. Indicant:</u>

- Tancament
- Ubicació d'instal·lacions d'implantació provisional per al personal d'obra:
  - Banys: Equipament (lavabos, retretes, dutxes, escalfador..,).
  - Vestuaris del personal: Equipament (taquilles, bancs correguts, estufes..,).
  - Refectori o Menjador: Equipament (taules, seients, escalfaplats, frigorífic..,).
  - Farmaciola: Equipament.
- Llocs destinats a apilaments.
  - Armadures, barres, tubs i biguetes.
  - Materials paletitzats.

- Fusta.
- Materials ensacats.
- Materials en caixes.
- Materials en bidons.
- Runes i residus.
- Ferralla.
- Aigua.
- Combustibles.

- Ubicació de maquinària fixa i àmbit d'influència previst.
- Circuits de circulació interna de vehicles, límits de circulació i zones d'aparcament. Senyalització de circulació.
- Circuits de circulació interna del personal d'obra. Senyalització de Seguretat.
- Esquema d'instal·lació elèctrica provisional.
- Esquema d'instal·lació d'il·luminació provisional.
- Esquema d'instal·lació provisional de subministrament d'aigua.

Plànols en planta i seccions d'instal·lació de Sistemes de Protecció Col·lectiva.

(*) Representació cronològica per fases d'execució.

Plànols de proteccions en plataformes i zones de pas. Contingut:

- Passarel·les (ubicació i elements constitutius).
- Escales provisionals.
- Detalls de tapes provisionals d'arquetes o de buits.
- Abalisament i senyalització de zones de pas.
- Condemna d'accessos i proteccions en contenció d'estabilitat de terrenys.
- Ubicació de bastides penjades: Projecte i replanteig dels pescants i les guindoles.
- Sàgola de cable per a ancoratge i lliscament de cinturó de seguretat en perímetres exteriors amb risc de caigudes d'altura.

Plànol d'evacuació interna d'accidentats (*).

- Plànol de carrers per a evacuació d'accidentats en obres urbanes.
- Plànol de carreteres per a evacuació d'accidentats en obres aïllades.
- (*) Tant sols per a obres complexes o especials.

3.3 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.

3.4 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 notarials 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

- Convenis col·lectius.
- "Reglamento de seguridad e higiene en el trabajo en la industria de la construcción. OM 20 de mayo de 1952 (BOE 15 de junio de 1958)". Modificada per "Orden 10 de diciembre de 1953 (BOE 2 de febrero de 1956)" i "Orden 23 de de septiembre 1966 (BOE 1 de octubre de 1966)". Derogada parcialment per "Orden 20 de enero de 1956 (BOE 2 de febrero de 1956)" i "R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre de 2004)".
- "Ordenanza laboral de la construcción, vidrio y cerámica. OM 28 de agosto de 1970 (BOE 5, 7, 8, 9 de septiembre de 1970)", en vigor capítols VI i XVI i les modificacions "Orden 22 de marzo de 1972 (BOE 31 de marzo de 1972)", "Orden 28 de julio (BOE 10 de agosto de 1972)" i "Orden 27 de julio de 1973 (BOE 31 de julio de 1973)". Derogada parcialment per "Orden 28 de diciembre (BOE 29 de diciembre de 1994)".
- "Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo. OM 9 de marzo de 1971 (BOE 16 de marzo de 1971)", en vigor parts del títol II. Derogada parcialment per "R.D. 1316/1989 (BOE 2 de noviembre de 1989)", "Ley 31/1995 (BOE 10 de noviembre de 1995)", R.D. 486/1997 (BOE 23 de abril de 1997)", "R.D. 664/1997 (BOE 24 de mayo de 1997)", "R.D. 665/1997 (BOE 24 de mayo de 1997)", "R.D. 773/1997 (BOE 12 de junio de 1997)", "R.D. 1215/1997 (BOE 7 de agosto de 1997)", "R.D. 614/2001 (BOE 21 de junio de 2001)" i "R.D. 349/2003 (BOE 5 de abril de 2003)".
- "Cuadro de enfermedades profesionales. R.D. 1995/1978 (BOE 25 de agosto de 1978)". Modificada per "R.D. 2821/1981 de 27 de noviembre (BOE 1 de diciembre de 1981)".
- "Regulación de la jornada de trabajo, jornadas especiales y descanso. R.D. 2001/1983 de 28 de julio (BOE 29 de julio de 1983)". Modificada per "R.D. 2403/1985 (BOE 30 de diciembre de 1985)", "R.D. 1346/1989 (BOE 7 de noviembre 1989)" i anul·lada parcialment per "R.D. 1561/1995 de 21 de septiembre (BOE 26 de septiembre de 1995)".
- "Orden de 20 de septiembre de 1986, por la que se establece el modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en las que sea obligatorio un estudio de Seguridad e Higiene en el trabajo (BOE de 13 de octubre de 1986)".
- "Establecimiento de modelos de notificación de accidentes de trabajo. OM 16 de diciembre de 1987 (BOE 29 de diciembre de 1987)".
- "Instrumento de ratificación de 17 de julio de 1990 del Convenio de 24 de junio de 1986 sobre Utilización del asbesto en condiciones de seguridad (número 162 de la OIT), adoptado en Ginebra (BOE de 23 de noviembre de 1990)".
- "Ley de prevención de riesgos laborales. Ley 31/1995 de noviembre (BOE 10 de noviembre de 1995)". Complementada per "R.D. 614/2001 de 8 de junio (BOE 21 de junio de 2001)".
- "Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por la que se aprueba el reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas (BOE de 5 de junio de 1995)".
- "Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo (BOE de 26 de septiembre de 1995)".
- "Reglamento de los servicios de prevención. R.D. 39/1997 de 17 de enero (BOE 31 de enero de 1997)". Complementat per "Orden de 22 de abril de 1997 (BOE 24 de abril de 1997)" i "R.D. 688/2005 (BOE 11 de junio de 2006)". Modificat per "R.D. 780/1998 de 30 de abril (BOE 1 de mayo de 1998)" i "R.D. 604/2006 (BOE 29 de mayo de 2006)".
- "Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. R.D. 486/1997 de 14 de abril de 1997 (BOE 23 de abril de 1997)". Complementat per "Orden TAS/2947/2007 (BOE 11 de octubre de 2007)" i modificat per "R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre de 2004)".
- "Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que comporten riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. R.D. 487/1997 de 14 de abril de 1997 (BOE 23 de abril de 1997)".
- "Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. R.D. 1215/1997 de 18 de julio (BOE 7 de agosto de 1997)".
- "Disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras. R.D. 1389/1997 de 5 de septiembre (BOE 7 de octubre de 1997)".
- "Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. R.D. 1627/1997 de 24 de octubre (BOE 25 de octubre de 1997)". Modificat per "R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre 2004)" i "R.D. 604/2006 (BOE 29 de mayo de 2006)". Complementat per "R.D. 1109/2007 (BOE 25 de agosto de 2007)".
- Ordre de 12 de gener de 1998, per la qual s'aprova el model de Llibre d'Incidències en les obres de construcció (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 27 de gener de 1998).
- "Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal. R.D. 216/1999 de 5 de febrero (BOE 24 de febrero de 1999)".

- "Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (BOE de 6 de noviembre de 1999)".
- "Protección de la seguridad y la salud de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. R.D. 374/2001 de 6 de abril (BOE 1 de mayo de 2001)".
- "Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 y MIE APQ-7 (BOE 112 de 10 de mayo de 2001)". Complementat per "R.D. 2016/2004 (BOE 23 de octubre de 2004)".
- "Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes (BOE de 26 de julio de 2001)".
- "Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE de 13 de diciembre de 2003)".
- "Real Decreto 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos (BOE 10 de enero de 2004)".
- Real Decreto 171/2004, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de prevención de laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales (BOE 31 de enero de 2004).
- Decret 399/2004, de 5 d'octubre de 2004, pel qual es crea el registre de delegats i delegades de prevenció i el registre de comitès de seguretat i salut, i es regula el dipòsit de les comunicacions de designació de delegats i delegades de prevenció i de constitució dels comitès de seguretat i salut (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 7 d'octubre de 2004).
- "Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el R.D. 1215/1997, de 18 de julio, en el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por parte de los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura (BOE de 13 de noviembre de 2004)".
- "Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego".
- "Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas".
- "Real Decreto 551/2006, de 5 de mayo, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español (BOE 113 de 12 de mayo)".
- "Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE 127 de 29 de mayo)".
- "Real Decreto 635/2006, de 26 de mayo, sobre requisitos mínimos de seguridad en los túneles de carreteras del Estado".
- "Ley ordinaria 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE 250 de 19 de octubre)".
- "Ley orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres (BOE 23 de marzo de 2007)".
- "Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE 204 de 25 de agosto)".
- Decret 102/2008, de 6 de maig, de creació del Registre d'Empreses Acreditades de Catalunya per intervenir en el procés de contractació en el sector de la construcció (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 08 de maig de 2008).
- "Real Decreto 1802/2008, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por R.D. 363/1995, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento REACH)".
- Decret 10/2009, de 27 de gener. Decret de creació del Registre d'empreses sancionades per infraccions molt greus en matèria de prevenció de riscos laborals i del procediment per a la seva publicació (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 03 de febrer de 2009).
- "Real Decreto 298/2009, de 6 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia".
- "Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecànicas".
- "Real Decreto 327/2009 de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE 63 de 14 de marzo de 2009)".
- "Instrumento de Ratificación del Convenio número 187 de la OIT, sobre el marco promocional para la seguridad y salud en el trabajo, hecho en Ginebra el 31 de mayo de 2006 (BOE 187 de 4 de agosto de 2009)".
- "Real Decreto 337/2010 de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción".
- "Reglamento (UE) nº 276/2010 de la Comisión, de 31 de marzo de 2010, por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH), en

lo que respecta a su anexo XVII (diclorometano, aceites para lámparas y líquidos encendedores de barbacoa y compuestos organoestánnicos)."

- "Real Decreto 486/2010, de 23 de abril, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales (BOE 99 de 24 de abril de 2010)."

- "Real Decreto 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos (BOE 139 de 8 de junio de 2010)."

- "Real Decreto 795/2010, de 16 de junio, por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan (BOE 154 de 25 de junio de 2010)."

- "Real Decreto 1439/2010, de 5 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes, aprobado por Real Decreto 783/2001, de 6 de julio (BOE 279 de 18 de novimebre de 2010)."

- "Real Decreto 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención."

- "Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados."

- "Ley 33/2011, de 4 de octubre, General de Salud Pública."

- "Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público."

- "Reglamento (UE) nº 109/2012 de la Comisión, de 9 de febrero de 2012, por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH) en lo que respecta a su anexo XVII (sustancias CMR)."

- "Reglamento (UE) nº 125/2012 de la Comisión, de 14 de febrero de 2012, por el que se modifica el anexo XIV del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."

- "Reglamento (UE) nº 412/2012 de la Comisión, de 15 de mayo de 2012, por el que se modifica el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."

- "Real Decreto 1070/2012, de 13 de julio, por el que se aprueba el Plan estatal de protección civil ante el riesgo químico."

- "Reglamento (UE) nº 836/2012 de la Comisión, de 18 de septiembre de 2012, por el que se modifica, con relación al plomo, el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH)."

- "Reglamento (UE) nº 835/2012 de la Comisión, de 18 de septiembre de 2012, por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH), en lo que respecta a su anexo XVII (cadmio)."

- "Reglamento (UE) nº 848/2012 de la Comisión, de 19 de septiembre de 2012, por el que se modifica, en lo que respecta a los compuestos de fenilmercurio, el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH)."

- "Reglamento (UE) nº 847/2012 de la Comisión, de 19 de septiembre de 2012, por el que se modifica, en lo que respecta al mercurio, el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH)."

- "Reglamento (UE) nº 126/2013 de la Comisión, de 13 de febrero de 2013, por el que se modifica el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."

- "Reglamento (UE) nº 348/2013 de la Comisión, de 17 de abril de 2013, por el que se modifica el anexo XIV del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH)."

- "Resolución de 13 de mayo de 2013, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acta del acuerdo de revisión parcial del V Convenio colectivo general del sector de la construcción."

- "Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados."

- "Orden PRE/2056/2013, de 7 de noviembre, por la que se modifica el anexo VI del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero."

- "Resolución de 8 de noviembre de 2013, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acta de los acuerdos sobre el procedimiento para la homologación de actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales, así como sobre el Reglamento de condiciones para el mantenimiento de la homologación de actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales de acuerdo con lo establecido en el V Convenio colectivo del sector de la construcción."

- "Resolución de 15 de noviembre de 2013, de la Secretaría de Estado de Administraciones Públicas, por la que se actualiza y dispone la publicación del Sistema de Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales en la Administración General del Estado."

- "Directiva 2013/59/Euratom del Consejo, de 5 de diciembre de 2013, por la que se establecen normas de seguridad básicas para la protección contra los peligros derivados de la exposición a radiaciones ionizantes, y se derogan las Directivas 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom y 2003/122/Euratom."

- "Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23."

- "Orden PRE/1206/2014, de 9 de julio, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas."

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

- "Reglamento (UE) no 1303/2014 de la Comisión, de 18 de noviembre de 2014, sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa a la «seguridad en los túneles ferroviarios» del sistema ferroviario de la Unión Europea."

- "Reglamento (UE) 2015/282 de la Comisión, de 20 de febrero de 2015, por el que se modifican, con relación al estudio ampliado de toxicidad para la reproducción en una generación, los anexos VIII, IX y X del Reglamento (CE) no 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."

- "Reglamento (UE) 2015/326 de la Comisión, de 2 de marzo de 2015, por el que se modifica, con relación a los hidrocarburos aromáticos policíclicos y los ftalatos, el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."

- "Real decreto 598/2015, de 3 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención , y otros Reales Decretos : el RD 485/97, el RD 665/97 y el RD 374/2001."

- "Real decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas."

- "Real decreto 899/2015, de 9 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención."

- "Real decreto 901/2015, de 9 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención."

- "Orden ESS/2259/2015, de 22 de octubre, por la que se modifica la Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas."

- "Orden PRE/2476/2015, de 20 de noviembre, por la que se actualiza la Instrucción Técnica Complementaria número 10, "Prevención de accidentes graves", del Reglamento de explosivos, aprobado por Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero."

- "Real decreto 1054/2015, de 20 de noviembre, por el que se aprueba el Plan Estatal de Protección Civil ante el Riesgo Radiológico."

- "Real decreto 1072/2015, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial."

4.2 CONDICIONS AMBIENTALS

- Ordre de 27 de juny de 1985, sobre inscripció d'empreses amb risc per amiant (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 05 d'agost de 1985).
- Ordre de 30 de juny de 1987, sobre registre de dades de control de l'ambient laboral i vigilància mèdica en empreses amb risc d'amiant (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 10 de juliol de 1987).
- "Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (BOE de 6 de febrero de 1991)".
- "Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (BOE de 24 de mayo de 1997)". Modificat per "Orden de 25 de marzo de 1998".
- "Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (BOE de 24 de mayo de 1997)". Modificat per "Real Decreto 1124/2000 (BOE de 17 de junio de 2000)" i "Real

Decreto 349/2003 (BOE de 5 de abril de 2003)".

- "Real decreto 212/2002, de 22 de febrero de 2002, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre (BOE de 1 de marzo de 2002)". Modificat per "Real Decreto 524/2006 (BOE de 4 de mayo de 2006)".
- "Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo (BOE de 18 de junio de 2003).
- "Ley ordinaria 37/2003 del Ruido de 17 de noviembre (BOE de 18 noviembre de2003)". Desenvolupada per "Real Decreto 1513/2005 (BOE de 17 de diciembre de 2005)" i "Real Decreto 1367/2007 (BOE de 23 de octubre 2007)".
- "Protección de los trabajadores ante los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo. Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. (BOE 11 de marzo de 2006)".
- "Real decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas (BOE de 23 de octubre de 2007)".
- "Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera (BOE de 16 de noviembre de 2007)".

4.3 INCENDIS

- Ordenances municipals.
- "Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI) (BOE de 14 de diciembre de 1993)". Complementat per "Orden de 16 de abril de 1998 (BOE de 28 de abril de 1998)" i "Orden de 27 de julio de 1999 (BOE de 5 de agosto de 1999)".
- Decret 64/1995, de 7 de març, pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 10 de març de 1995) i desenvolupada per Ordre MAB/62/2003 (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 24 de Febrer de 2003).
- "Real decreto 110/2008, de 1 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego. BOE núm. 37 de 12 de febrero".

4.4 INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

- "Reglamento de líneas aéreas de alta tensión. R.D. 3151/1968 de 28 de noviembre (BOE 27de diciembre de 1968)". Rectificat: "BOE 8 de marzo de 1969". Es deroga amb efectes de 19 de setembre de 2010, per "R.D. 223/2008 (BOE 19 de marzo de 2008)".
- "Orden de 18 de julio de 1978, por la que se aprueba la Norma Tecnológica NTE-IEE/1978, "Instalaciones de electricidad: alumbrado exterior" (BOE de 12 de agosto de 1978)".
- Resolució de 4 de novembre de 1988, per la qual s'estableix un certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 30 de novembre de 1988).
- "Ley 54/1997, de 27 de noviembre de 1997, del Sector Eléctrico (BOE de 28 de noviembre de 1997)". Complementada per "Real Decreto 1955/2000 (BOE de 27 de diciembre de 2000)".
- Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 12 de juny de 2001).
- "Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (BOE de 21 de junio de 2001)".
- Decret 329/2001, de 4 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament del subministrament elèctric (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 18 de desembre de 2001).
- "Reglamento electrotécnico de baja tensión. R.D. 842/2002 de 2 de agosto (BOE de 18 de septiembre de 2002)".
- "Sentencia de 17 de febrero de 2004, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se anula el inciso 4.2.c.2 de la ITC-BT-03 anexa al Reglamento Electrónico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto".
- "Real decreto 223/2008, de 15 de febrero, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (BOE de 19 de marzo de 2008)".
- "Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento electrotécnico de baja tensión: ITC-BT-09 Instalaciones de alumbrado exterior e ITC-BT-33 Instalaciones provisionales y temporales de obras".

4.5 EQUIPS I MAQUINÀRIA

- "Orden de 30 de julio de 1974, por la que se determinan las condiciones que deben reunir los aparatos elevadores de propulsión hidráulica y las normas para la aprobación de sus equipos impulsores (BOE de 9 de agosto de 1974)".
- "Orden de 23 de mayo de 1977, por la que se aprueba el Reglamento de Aparatos Elevadores para obras (BOE de 14 de junio de 1977". Modificada per "Orden de 7 de marzo de 1981 (BOE de 14 de marzo de 1981)". Es deroga amb efectes de 29 de desembre de 2009, per "Real Decreto 1644/2008 (BOE de 11 de octubre de 2008)".
- "Reglamento de recipientes a presión. R.D. 1244/1979 de 4 de abril (BOE de 29 de mayo de 1979)". Modificat per "R.D. 507/1982 (BOE de 12 de marzo de 1982)" i "R.D. 1504/1990 (BOE de 28 de noviembre de 1990)".

- "Reglamento de aparatos de elevación y su mantenimiento. R.D. 2291/1985 de 8 de noviembre (BOE de 11 de diciembre de 1985)". Derogat parcialment per "R.D. 1314/1997 (BOE de 30 de septiembre de 1997)".
- "Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 84/528/CEE sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico (BOE de 20 de mayo de 1988)".
- "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 maquinas (BOE de 11 de diciembre de 1992)". Modificat per "Real Decreto 56/1995 (BOE de 8 de febrero de 1995)". Es deroga amb efecte de 29 de desembre de 2009, per "Real Decreto 1644/2008 (BOE de 11 de octubre de 2008)".
- "Resolución de 3 abril de 1997, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial por la que se autoriza la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas (BOE de 23 de abril de 1997)".
- "Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización (BOE de 23 de abril de 1997)".
- "Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección Individual. RD 773/1997 de 30 de mayo (BOE 12 de junio de 1997)".
- "Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE de 7 de agosto de 1997)". Modificat per "Real Decreto 2177/2004 (BOE de 13 de noviembre de 2004)".
- "Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores (BOE de 30 de septiembre de 1997)". Complementat per "Real Decreto 1644/2008 (BOE de 11 de octubre de 2008)".
- "Resolución de 10 de septiembre de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial, por la que se autoriza la Instalación de ascensores con máquinas en foso (BOE de 25 septiembre de 1998)".
- "Real decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el cual se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión, y se modifica el Real decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos de presión (BOE de 31 de mayo de 1999)".
- "Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, del Reglamento de seguridad en las máquinas, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales (BOE de 2 de diciembre de 2000)".
- "Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura (BOE de 13 de noviembre de 2004)".
- "Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre de 2005, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas (BOE de 5 de noviembre de 2005)".
- Instruccions Tècniques Complementaries:
- "ITC – MIE - AP5 del Reglamento de Aparatos a Presión "Extintores de incendio" Orden de 31 de mayo de 1982 (BOE de 23 de junio de 1982)". Modificació: "Orden de 26 de octubre de 1983 (BOE de 7 de noviembre de 1983)", "Orden de 31 de mayo de 1985 (BOE de 20 de junio de 1985)", "Orden de 15 de noviembre de 1989 (BOE de 28 de noviembre de 1989)" i "Orden de 10 de marzo de 1998 (BOE de 28 de abril de 1998)".
- "ITC – MIE – AEM1: Ascensores electromecánicos. OM 23 de septiembre de 1987 (BOE 6 de octubre de 1987)". Modificació: "Orden de 11 de octubre de 1988 (BOE 21 de octubre de 1988)". "Autorización de instalación de ascensores con máquina en foso. Resolución de 10 de septiembre de 1998 (BOE 25 de septiembre de 1998)". "Autorización de la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas. Resolución de 3 de abril de 1997 (BOE de 23 de abril de 1997)".
- "ITC – MIE – AEM2: Grúas torre desmontables para obras. RD 836/2003 de 27 de mayo de 2003 (BOE 17 de julio de 2003)".
- "ITC – MIE – AEM3: Carretas automotrices de manutención. OM. 26 de mayo de 1989 (BOE 9 de junio de 1989)".
- "ITC – MIE – AEM4: Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referentes a grúas móviles autopropulsadas. RD 837/2003 de 27 de mayo de 2003 (BOE 17 de julio de 2003)".
- "ITC - MIE - MSG1: Máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección utilizados. OM. 8 de abril de 1991 (BOE 11 de abril de 1991)".
- "Norma UNE-58921-IN Instrucciones para la instalación, manejo, mantenimiento, revisiones e inspecciones de las plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP)".

4.6 EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

- "Comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. R.D. 1407/1992 de 20 de noviembre (BOE 28 de diciembre de 1992)". Modificat per "OM de 16 de mayo de 1994", per "R.D. 159/1995 de 3 de febrero (BOE 8 de marzo de 1995)" i per la "Resolución de 27 de mayo de 2002 (BOE 4 de julio de 2002)". Complementat per la "Resolución de 25 de abril de 1996 (BOE de 28 de mayo de 1996)", "Resolución de 18 de marzo de 1998 (BOE de 22 de abril de 1998)", "Resolución de 29 de abril de 1999 (BOE de 29 de junio de 1999)", "Resolución de 28 de julio de 2000 (BOE de 8 de septiembre de 2000)" i "Resolución de 7 de septiembre de 2001 (BOE de 27 de septiembre de 2001)".
- "Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero , por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (BOE de 8 de marzo de 1995) modificado por Orden de 20 de febrero de 1997 (BOE de 6 de marzo de 1997)".

- "R.D. 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual".
- "Decisión de la Comisión, de 16 de marzo de 2006, relativa a la publicación de las referencias de la norma EN 143:2000, Equipos de protección respiratoria. Filtros contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado, de conformidad con la Directiva 89/686/CEE del Consejo (equipos de protección individual) [notificada con el número C(2006) 777]".
- Normes Tècniques Reglamentàries.

4.7 SENYALITZACIÓ

- "Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. R.D. 485/1997 (BOE 23 de abril de 1997)".
- "Orden de 31 de agosto de 1987 sobre Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado (BOE de 18 de septiembre de 1987)".
- Normes sobre senyalització d'obres en carreteres. "Instrucción 8.3. IC del MOPU".

4.8 DIVERSOS

- "Orden de 20 de marzo de 1986 por la que se aprueban determinadas Instrucciones técnicas complementarias, relativas a los capítulos IV, V, IX y X del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera (BOE de 11 de abril de 1986)". Modificada per "Orden de 29 de abril de 1987 (BOE de 13 de mayo de 1987)" i "Orden de 29 de julio de 1994 (BOE de 16 de agosto de 1994)".
- "Orden de 20 de junio de 1986 sobre Catalogación y Homologación de los explosivos, productos explosivos y sus accesorios (BOE de 1 de julio de 1986)".
- "Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de explosivos (BOE de 12 de marzo de 1998)". Modificat per "Real Decreto 277/2005 (BOE de 12 de marzo de 2005)" i "Orden INT/3543/2007 (BOE núm. 292 de 6 de diciembre de 2007)". Complementada per la "Resolución de 24 de agosto de 2005 (BOE de 13 de septiembre de 2005)", "Orden PRE/252/2006 (BOE de 9 de febrero de 2006)", "Orden PRE/672/2006 (BOE de 11 de marzo de 2006)" i "Orden PRE/174/2007 (BOE de 3 de febrero de 2007)".
- "Orden de 16 de diciembre de 1987 por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación (BOE de 29 de diciembre de 1987)". Modificada per "Orden TAS/2926/2002 (BOE de 21 de noviembre de 2002)".
- "Orden de 6 de mayo de 1988, por la que se modifica (i deroga) la Orden de 6 de octubre de 1986 sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura previa o reanudacion de actividades en los centros de trabajo, dictada en desarrollo del Real Decreto-Ley 1/1986, de 14 de marzo (BOE de 16 de mayo de 1988)". Modificada per la "Orden de 29 de abril de 1999 (BOE de 25 de mayo de 1999)".
- "Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro (BOE de 19 de diciembre de 2006)". Complementat per "Orden TAS/1/2007 (BOE de 4 de enero de 2007)".
- "Resolución de 1 de agosto de 2007, de la Dirección General de Trabajo, por la que se inscribe en el registro y publica el IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción (BOE de 17 de agosto de 2007)".
- Convenis col·lectius.
- "Real Decreto 1591/2009, de 16 de octubre, por el que se regulan los productos sanitarios (BOE 268 de 6 de noviembre de 2009)."

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	:	50% del Benefici Industrial de l'obra contractada
4.-	MOLT GREU	:	75% del Benefici Industrial de l'obra contractada
5.-	GRAVÍSSIM	:	Paralització dels treballadors +100% del Benefici Industrial de l'obra contractada + Pèrdua d'homologació com Contractista, per la mateixa Propietat, durant 2 anys.

6 CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS DE SEGURETAT

6.1 PREVISIONS DEL CONTRACTISTA A L'APLICACIÓ DE LES TÈCNIQUES DE SEGURETAT

La Prevenció de la Sinistralitat Laboral, pretén aconseguir uns objectius concrets, en el nostre cas, detectar i corregir els riscos d'accidents laborals.

El Contractista Principal haurà de reflectir al seu Pla de Seguretat i Salut la manera concreta de desenvolupar les Tècniques de Seguretat i Salut i com les aplicarà en aquesta obra.

Tot seguit s'anomenen a títol orientatiu una sèrie de descripcions de les diferents Tècniques Analítiques i Operatives de Seguretat:

6.1.1 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.

6.1.2 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:

1) Programa implantat a l'empresa, de Qualitat Total o el reglamentari Pla d'Acció Preventiva.
2) Programa Bàsic de Formació Preventiva estandarditzat pel Contractista Principal
3) Formats documentals i procediments de complimentació, integrats a l'estructura de gestió empresarial, relatius al Control Administratiu de la Prevenció.
4) Comitè i/o Comissions vinculats a la Prevenció
5) Documents vinculants, actes i/o memoràndums.
6) Manuals i/o Procediments Segurs de Treball, d'ordre intern d'empresa
7) Control de Qualitat de Seguretat del Producte.

6.3 CONDICIONS TÈCNIQUES DELS ÒRGANS DE L'EMPRESA CONTRACTISTA COMPETENTS EN MATÈRIA DE SEGURETAT I SALUT

El comitè o les persones encarregades de la promoció, coordinació i vigilància de la Seguretat i Salut de l'obra seran almenys els mínims establerts per la normativa vigent pel cas concret de l'obra de referència, assenyalant-se específicament al Pla de Seguretat, la seva relació amb l'organigrama general de Seguretat i Salut de l'empresa adjudicatària de les obres.

El Contractista acreditarà l'existència d'un Servei Tècnic de Seguretat i Salut (propi o concertat) com a departament staff depenent de l'Alta Direcció de l'Empresa Contractista, dotat dels recursos, medis i qualificació necessària conforme al R.D. 39 /1997 ''Reglamento de los Servicios de Prevención''. En tot cas el constructor comptarà amb l'ajut del Departament Tècnic de Seguretat i Salut de la Mútua d'Accidents de Treball amb la que tingui establerta pòlissa.

El Coordinador de Seguretat i Salut podrà vedar la participació en aquesta obra del Delegat Sindical de Prevenció que no reuneixi, al seu criteri, la capacitació 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 (propi 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

7.1.1 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).

7.1.2 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 manutenció, instal·lació i utilització, així con les normes de seguretat i qualsevol altra instrucció que de forma específica siguin exigides en les corresponents Instruccions Tècniques Complementàries (ITC), les quals inclouran els plànols i esquemes necessaris per al manteniment i verificació tècnica, estant ajustats a les normes UNE que li siguin d'aplicació. Portaran a més a més, una placa de material durador i fixada amb solidesa en lloc ben visible, en la qual figuraran, com a mínim, les següents dades:

- Nom del fabricant.
- Any de fabricació, importació i/o subministrament.
- Tipus i número de fabricació.
- Potència en Kw.
- Contrasenya d'homologació CE i certificat de seguretat d'ús d'entitat acreditada, si procedeix.

7.2 CONDICIONS D'ELECCIÓ, UTILITZACIÓ, EMMAGATZEMATGE I MANTENIMENT DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES-FERRAMENTES

7.2.1 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.

7.2.2 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'':

7.2.3 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 25ºC.
- 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

7.3.1 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.

- 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.

7.3.2 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.

8 SIGNATURES

Barcelona, març de 2021

Els autors del projecte,

Jordi Rosich Sánchez	Lluís Viver Pí-Suñer
Enginyer de Camins, Canals i Ports	Enginyer de Camins, Canals i Ports

PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

B - MATERIALS

B0 - MATERIALS BÀSICS

B0A - FERRETERIA

B0AC - CABLES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B0AC112D.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Cable per a ús general diferent del d'ascensors, pretesats, postesats, telefèrics o funiculars.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha d'estar format per cordons de filferro d'acer galvanitzat.
Els cordons no han de tenir filferros fluixos.
El pas de cadascuna de les capes de filferros ha de ser constant i uniforme.
Els cordons han d'estar ben assentats sobre l'ànima o la capa adjacent de cordons.
El pas dels cordons ha de ser constant i uniforme.
Tots els filferros han d'estar galvanitzats, inclosos els de l'ànima.
L'extrem del cable a d'estar protegit contra el descablejat.
Resistència dels filferros: 1600 N/mm2
Toleràncies:
- Diàmetre: + 0,05 mm
- Llargària:
  - Fins a 400 m: + 5%
  - > 400 m: + 20 m/1000 m

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Submistrament: En rotlles de la llargària necessària a l'obra, greixats i etiquetats amb les següents dades:
- Fabricant
- Tipus de cable i composició
- Resistència dels filferros i càrrega total admissible

Emmagatzematge: Apilats separats de terra per fustes, 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

* UNE 36710:1984 Cables de acero para usos generales

B0 - MATERIALS BÀSICS

B0D - MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

B0DZ - MATERIALS AUXILIARS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B0DZDZ40.

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 elements següents:
- Tensors per a encofrats de fusta
- Grapes per a encofrats metàl·lics
- Fleixos d'acer laminat en fred amb perforacions, per al muntatge d'encofrats metàl·lics
- Desencofrants
- Conjunts de perfils metàl·lics desmuntables per a suport d'encofrat de sostres o de cassetons recuperables
- Bastides metàl·liques
- Elements auxiliars per a plafons metàl·lics
- Tubs metàl·lics de 2,3" de D, per a confecció d'entramats, baranes, suports, etc.
- Element d'unió de tubs de 2,3" de D, per a confecció d'entramat, baranes, suports, etc.
- Planxa d'acer, de 8 a 12 mm de gruix per a protecció de rases, pous, etc.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Tots els elements han de ser compatibles amb el sistema de muntatge que utilitzi l'encofrat o apuntalament i no han de disminuir les seves característiques ni la seva capacitat portant.
Han de tenir la resistència i la rigidesa suficient per a garantir el compliment de les toleràncies dimensionals i per a resistir, sense assentaments ni deformacions perjudicials, les accions que es puguin produir sobre aquests com a conseqüència del procès de formigonament i, especialment, per les pressions del formigó fresc o dels mètodes de compactació utilitzats.
Aquestes condicions s'han de mantenir fins que el formigó hagi adquirit la resistència suficient per a suportar les tensions a que serà sotmès durant el desencofrat o desemmotllat.
Es prohibeix l'ús d'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó, excepte quan es faciliti a la DF certificat emès per una entitat de control, conforme els panells han rebut tractament superficial que eviti la reacció amb els àlcalis del ciment
TENSORS, GRAPES I ELEMENTS AUXILIARS PER A PLAFONS METÀL·LICS:
No han de tenir punts d'oxidació ni manca de recobriment a la superfície.
No han de tenir defectes interns o externs que en perjudiquin la utilització correcta.
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

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.

B1 - MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS, COL·LECTIVES, IMPLANTACIÓ I ASISTÈNCIES TÈCNIQUES

B14 - MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B1411111,B1421110,B1423230,B1431101,B1432012,B1445003,B145C002,B1463253,B1465275,B146J364,B1474600,B147N000,B1485800,B142AC60,B1459630,B147D102,B147D405,B1483344,B142BA00,B1461110,B1482222,B1487350,B1488580.

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 respirarori
- 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 sobrepassant 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 aprecii 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 polièster 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:
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, per als 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 termoaïllant, 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 per al qual han estat fabricats.
Com a complement, si procedeix, es faran servir cremes protectores i guants tipus cirurgià.
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 incandescents.
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 per al 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 A TREBALL A LA INTEMPÈRIE:
Els equips protectors integral per al 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 creí 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 l'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 foses, 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 fixaclaus.
- 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 fixaclaus 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 termoaïllants
- 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 termoaïllant:
- 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 cuiro i altres materials resistents a partícules i guspires incandescents:
- 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 embalats 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.

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.

B1 - MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS, COL·LECTIVES, IMPLANTACIÓ I ASISTÈNCIES TÈCNIQUES

B15 - MATERIALS PER A PROTECCIONS COL·LECTIVES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B152U000,B1526EL6,B1510009,B1510011,B15Z1200.

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 ús 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 despreniments 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 retingui els possibles fragments, impedint la seva incidènciaa sobre les persones i/o les coses susceptibles de pèrdua patrimonial per a l'empresa.
- Previsió de despreniments 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 ppèrdua 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 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 per al personal, els llocs fàcilment accessibles, i sense necessitat de reduir els nivells de protecció dels operaris de manteniment i dels eventuals beneficiaris del SPC
En el cas en què el SPC quedi circumstancialment anul·lat, s'advertirà (mitjançant rètols normalitzats) d'aquesta circumstància als eventuals 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: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

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 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 indústria de la construcción.

Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la indústria de la edificación

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

B1 - MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS, COL·LECTIVES, IMPLANTACIÓ I ASISTÈNCIES TÈCNIQUES

B1Z - MATERIALS AUXILIARS PER A SEGURETAT I SALUT

B1Z0 - MATERIALS BÀSICS AUXILIARS PER A SEGURETAT I SALUT

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B1Z0B700,B1Z0A0B0.

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 l'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 per al formigó en massa, HA pel formigó armat, i HP per al formigó pretesat
- R: Resistència característica a compressió, en N/mm2 (20-25-30-35-40-45-50-55-60-70-80-90-100)
- C: Lletra indicativa del tipus de consistència: L Líquida, F fluida, B tova, P plàstica i S seca
- TM: Grandària màxima del granulat en mm.
- A: Designació de l'ambient al que s'exposarà el formigó

En els formigons designats per propietats, el subministrador ha d'establir la composició de la mescla del formigó, garantint al peticionari les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i resistència característica, així com les limitacions derivades del tipus d'ambient especificat (contingut de ciment i relació aigua/ciment).
En els formigons designats per dosificació, el peticionari es responsable de la congruència de les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i contingut en ciment per metre cúbic de formigó, i el subministrador les haurà de garantir, indicant també, la relació aigua/ciment que ha emprat.
En els formigons amb característiques especials o d'altres de les especificades a la designació, les garanties i les dades que el subministrador hagi d'aportar, s'han d'especificar abans de l'inici del subministrament.
El formigó ha de complir amb les exigències de qualitat que estableix l'article 37.2.3 de la norma EHE-08.
Si el formigó està destinat a una obra amb armadures pretesades, podrà contindre cendres volants sense que aquestes excedeixin el 20% del pes del ciment, i si es tracta de fum de silici no podrà excedir el 10%
Si el formigó està destinat a obres de formigó en massa o armat, la DF pot autoritzar l'us de cendres volants o fum de silici per la seva confecció. En estructures d'edificació, si s'utilitzen cendres volants no han de superar el 35% del pes del ciment. Si s'utilitza fum de silici no ha de superar el 10% del pes del ciment. La quantitat mínima de ciment s'especifica a l'article 37.3.2 de la norma EHE-08
La central que subministri formigó amb cendres volants realitzarà un control sobre la producció segons l'art. 30 de la norma EHE-08 i ha de posar els resultats de l'anàlisi a l'abast de la DF, o disposarà d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut
Les cendres volants han de complir en qualsevol cas les especificacions de la norma UNE_EN 450.
Els additius hauran de ser del tipus que estableix l'article 29.2 de l'EHE-08 i complir l'UNE EN 934-2
En cap cas la proporció en pes de l'additiu no ha de superar el 5% del pes del ciment utilitzat.
Classificació dels formigons per la seva resistència a compressió:
- Si fck <= 50 N/mm2 , resistència standard
- Si fck > 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:
- fcm (t) = ßcc(t)·fcm
- ßcc = exp s [1 (28/t)1/2]

(on Fcm: Resistència mitja a compressió a 28 dies, ßcc: coeficient que depèn de l'edat del formigó, t: edat del formigó en dies, s: coeficient en funció del tipus de ciment (= 0,2 per a ciments d'alta resistència i enduriment ràpid (CEM 42,5R, CEM 52,5R), = 0,25 per a ciments normals i d'enduriment ràpid (CEM 32,5R, CEM 42,5), = 0,38 per a ciments d'enduriment lent (CEM 32,25))).
Valor mínim de la resistència:

- Formigons en massa >= 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	- Formigó abocat en sec
H >= 160	- Formigó bombejat, submergit o abocat sota aigua amb tub tremie
H >= 180	- Formigó submergit, abocat sota fluid estabilitzador amb tub tremie

El formigó ha de tenir la docilitat i fluïdesa adequada, i aquests valors s'han de mantenir durant tot el procés de formigonat, per tal d'evitar embussos als tubs de formigonar.

FORMIGONS PER A PANTALLES FORMIGONADES "IN SITU"

Contingut mímin 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.

FORMIGÓ PER A PAVIMENTS

La fabricació del formigó no es podrà iniciar fins que la DF no hagi aprovat la fórmula de treball i el corresponent tram de prova (apartat d'execució). Aquesta fórmula inclourà:
- La identificació de cada fracció d'àrid i la seva proporció ponderal en sec
- La granulometria de la mescla d'àrids per als tamisos 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 1 mm; 0,500 mm; 0,250 mm; 0,125 mm; i 0,063 mm UNE EN 933-2.
- La dosificació de ciment, aigua i, si és el cas de cada additiu, referides a amassada
- La resistència característica a flexotracció a 7 i a 28 dies.
- La consistència del formigó fresc, i el contingut d'aire ocluït.

El pes total de partícules que passen pel tamís 0,125 mm UNE EN 933-2 no serà

major de 450 kg/m3, inclòs el ciment.
Contingut de ciment: >= 300 kg/m3
Relació aigua/ciment: <= 0,46
Assentament en el con d'Abrams (UNE 83313): 2 - 6 cm
Proporció d'aire ocluït (UNE 83315): <= 6%
En zones sotmeses a nevades o gelades serà obligatòria la utilització d'un inclusor d'aire, i en aquest cas, la proporció d'aire ocluit en el formigó fresc no serà inferior al 4,5 % en volum.
Toleràncies:
- Assentament en el con d'Abrams: ± 1 cm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En camions formigonera.
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).
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.
FORMIGÓ PER A PAVIMENTS
Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

El subministrador ha de lliurar amb cada càrrega un full on constin, com a mínim, les dades següents:

- Identificació del subministrador
- Número de sèrie de la fulla de subministrament
- Data i hora de lliurament
- Nom de la central de formigó
- Identificació del peticionari
- Quantitat de formigó subministrat
- Formigons designats per propietats d'acord a l'art. 39.2 de l'EHE-08, indicant com a mínim:
  - Resistència a la compressió
  - Tipus de consistència
  - Grandària màxima del granulat
  - Tipus d'ambient segons la taula 8.2.2 de l'EHE-08
- Formigons designats per dosificació d'acord a l'art. 39.2 de l'EHE-08, indicant com a mínim:
  - Contingut de ciment per m3
  - Relació aigua/ciment
  - Tipus, classe i marca del ciment
  - Contingut en addicions
  - Contingut en additius
  - Tipus d'additiu segons UNE_EN 934-2, si n'hi ha
  - Procedència i quantitat de les addicions o indicació que no en té
- Identificació del ciment, additius i addicions
- Designació específica del lloc de subministrament
- Identificació del camió i de la persona que fa la descàrrega
- Hora límit d'us del formigó

OPERACIONS DE CONTROL EN FORMIGÓ ESTRUCTURAL:

Determinació de la dosificació (si és el cas) mitjançant assaigs previs de laboratori. Per a cada dosificació estudiada es realitzaran 3 series 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 correcte.

Per a totes les amassades es durà a terme el corresponent control de les condicions de subministrament.

Control estadístic de la resistència (EHE-08): Per a formigons sense distintiu de qualitat, es realitzaran lots de control de com a màxim:

- Volum de formigonament: <= 100 m3
- Elements o grups d'elements que treballen a compressió:
  - Temps de formigonament <= 2 setmanes; superfície construïda <= 500 m2; Nombre de plantes <= 2
- Elements o grups d'elements que treballen a flexió:
  - Temps de formigonament <= 2 setmanes; superfície construïda <= 1000 m2; Nombre de plantes <= 2
- Massissos:
  - Temps de formigonament <= 1 setmana

El número de lots no serà inferior a 3. Totes les pastades d'un lot procediran del mateix subministrador, i tindran la mateixa dosificació.

En cas de disposar d'un distintiu oficialment reconegut, es podran augmentar els valors anteriors multiplicant-los per 2 o per 5, en funció del nivell de garantia per al que s'ha efectuat el reconeixement, conforme a l'article 81 de l'EHE-08.

Control 100x100 (EHE-08): Serà d'aplicació a qualsevol estructura, sempre que es faci abans del subministrament del formigó. La conformitat de la resistència es comprova determinant la mateixa en totes les pastades sotmeses a control i calculant el valor de la resistència característica real.

Control indirecte de la resistència (EHE-08): Només es podrà aplicar en formigons que disposin d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut i que s'utilitzin en:

- Elements d'edificis de vivendes d'una o dues plantes, amb llums inferiors a 6,00 metres
- Elements d'edificis de vivendes de fins a 4 plantes, que treballin a flexió, amb llums inferiors a 6,00 metres

Haurà de complir, a més, que l'ambient sigui I o II, i que en el projecte s'hagi adoptat una resistència de càlcul a compressió Fcd no superior a 10 N/mm2.

La DF podrà eximir la realització dels assaigs característics de dosificació quan el formigó que es vagi a subministrar estigui en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, o quan es disposi d'un certificat de dosificació amb una antiguitat màxima de 6 mesos.

OPERACIONS DE CONTROL EN FORMIGÓ PER A PAVIMENTS:

Determinació de la fórmula de treball. Per a cada dosificació analitzada es realitzarà:

- Confecció de 2 sèries de 2 provetes, segons la norma UNE 83301. Per a cada sèrie es determinarà la consistència (UNE 83313), la resistència a flexotracció a 7 i a 28 dies (UNE 83305) i, si és el cas, el contingut d'aire ocluit (UNE EN 12350-7).

Si la resistència mitja a 7 dies resultés superior al 80% de l'especificada a 28 dies, i no s'haguessin obtingut resultats del contingut d'aire ocluït i de la consistència fora dels límits establerts, es podrà procedir a la realització d'un tram de prova amb aquest formigó. En cas contrari, s'haurà d'esperar als 28 dies i s'introduiran les modificacions necessàries en la dosificació, i es repetiran els assaigs de resistència.

Control de fabricació i recepció.

- Inspecció no sistemàtica a la planta de fabricació del formigó
- Per a cada fracció d'àrid, abans de l'entrada al mesclador, es realitzaran amb la freqüència indicada, els següents assaigs:
  - Com a mínim 2 cops al dia, 1 pel matí i un altre per la tarda:
    - Assaig granulomètric (UNE-EN 933-1)
    - Equivalent de sorra de l'àrid fi (UNE EN 933-8)
    - Terrossos d'argila (UNE 7133)
    - Índex de llenques de l'àrid gros (UNE EN 933-3)
    - Proporció de fins que passen pel tamís 0,063 mm (UNE EN 933-2)
  - Com a mínim 1 cop al mes, i sempre que es canviï de procedència el subministrament:
    - Coeficient de Los Ángeles de l'àrid gros (UNE EN 1097-2)
    - Substàncies perjudicials (EHE)
- Sobre una mostra de la mescla d'àrids es realitzarà cada dia un assaig granulomètric (UNE EN 933-1)
- Comprovació de l'exactitud de les bàscules de dosificació un cop cada 15 dies.
- Inspecció visual del formigó en cada element de transport i comprovació de la temperatura.
- Recepció del full de subministrament del formigó, per a cada partida.
- Es controlaran com a mínim 2 cops al dia (matí i tarda):
  - Contingut d'aire ocluït en el formigó (UNE 83315)
  - Consistència (UNE 83313)
  - Fabricació de provetes per a assaig a flexotracció (UNE 83301)

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN FORMIGÓ ESTRUCTURAL:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i la norma EHE.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN FORMIGÓ PER A PAVIMENTS:

Es seguiran els criteris que en cada cas, indiqui la DF. Cada sèrie de provetes es prendrà d'amassades diferents.

Quan s'indica una freqüència temporal de 2 assaigs per dia, es realitzarà un pel mati i l'altre per la tarda.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT, EN FORMIGÓ ESTRUCTURAL:

No s'ha d'acceptar el subministrament de formigó que no arribi identificat segons les condicions del plec.

Control estadístic: La conformitat del lot en relació a la resistència es comprovarà a partir dels valors mitjos dels resultats obtinguts sobre 2 provetes agafades de cada una de les N pastades controlades d'acord amb:

- Resistència característica especificada en projecte Fck (N/mm2): <= 30
  - Formigons amb distintius de qualitat oficialment reconeguts conforme a l'article 81 de l'EHE-08: N >= 1
  - Altres casos: N >= 3
- Resistència característica especificada en projecte Fck (N/mm2): >= 35 i <= 50
  - Formigons amb distintius de qualitat oficialment reconeguts conforme a l'article 81 de l'EHE-08: N >= 1
  - Altres casos: N >= 4
- Resistència característica especificada en projecte Fck (N/mm2): >= 50
  - Formigons amb distintius de qualitat oficialment reconeguts conforme a l'article 81 de l'EHE-08: N >= 2
  - Altres casos: N >= 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: x1 <= x2 <= ... <= xn

En els casos en que el formigó estigui en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, s'acceptarà quan xi >= fck. 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 K2rN >= fck

on:

- f(x) Funció d'acceptació
- x Valor mig dels resultats obtinguts en les N pastades assajades
- K2 Coeficient:

Coeficient:

- Número de pastades:
  - 3 pastades: K2 1,02; K3: 0,85
  - 4 pastades: K2 0,82; K3: 0,67
  - 5 pastades: K2 0,72; K3: 0,55
  - 6 pastades: K2 0,66; K3: 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) K3s35* >= fck.

On: s35* 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 fc,real correspon a la resistència de la pastada que, un cop ordenades les N determinacions de menor a major, ocupa el lloc n=0,05 N, arrodonint-se n per excés. Si el número de pastades a controlar és igual o inferior a 20, fc,real serà el valor de la resistència de la pastada més baixa trobada a la sèrie.

S'acceptarà quan: fc,real >= fck

Control indirecte: S'acceptarà el formigó subministrat quan es compleixi a la vegada que:

- Els resultats dels assaigs de consistència compleixen amb els apartats anteriors
- Es manté la vigència del distintiu de qualitat del formigó durant la totalitat del subministrament
- Es manté la vigència del reconeixement oficial del distintiu de qualitat

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN FORMIGÓ PER A PAVIMENTS:

- Interpretació dels assaigs característics:

Si la resistència característica a 7 dies resulta superior al 80 % de l'especificada a 28 dies, i els resultats del contingut d'aire ocluit i de la consistència es troben dins dels límits establerts, es podrà iniciar el tram de prova amb el formigó corresponent. En cas contrari, s'haurà d'esperar als resultats a 28 dies i, en el seu cas, s'introduiran els ajustos necessaris a la dosificació, repetint-se els assaigs característics.

- Interpretació dels assaigs de control de resistència:
- El lot s'accepta si la resistència característica a 28 dies és superior a l'exigida. En altre cas:
  - Si fos inferior a ella, però no al seu 90%, el Contractista podrà escollir entre acceptar les sancions previstes en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o sol·licitar la realització d'assaigs d'informació. Aquestes sancions no podran ser inferiors a l'aplicació d'una penalització al preu unitari del lot, la quantia de la qual sigui igual al doble de la merma de resistència, expressades ambdues en proporció.
  - Si està per sota del 90%, es realitzaran, a càrrec del contractista, els corresponents assaigs d'informació.
- Assaigs d'informació:

Abans dels 54 dies d'acabada l'estesa del lot, s'extrauran 6 testimonis cilíndrics (UNE 83302) que s'assajaran a tracció indirecta (UNE 83306) a edat de 56 dies. La conservació dels testimonis durant les 48 hores anteriors a l'assaig es realitzarà segons la norma UNE 83302.

El valor mig dels resultats dels assaigs d'informació del lot es compararan amb el resultat mig corresponent al tram de prova. El lot s'accepta si la resistència mitjana del lot és superior. En cas d'incompliment, cal distingir tres casos:

- Si fos inferior a ell, però no al seu 90%, s'aplicaran al lot les sancions previstes en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.
- Si fos inferior al seu 90%, però no al seu 70%, el Director de les Obres podrà aplicar les sancions previstes en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o bé ordenar la demolició del lot i la seva reconstrucció, a càrrec del Contractista.
- Si fos inferior al seu 70% es demolirà el lot i es reconstruirà, a càrrec del Contractista.

Les sancions referides no podran ser inferiors a l'aplicació d'una penalització al preu unitari del lot, la quantia del qual sigui igual al doble de la merma de resistència, expressades ambdues en proporció.

La resistència de cada pastada a una determinada edat, es determinarà com a mitjana de les resistències de les provetes fabricades amb un formigó de la pastada en qüestió i assajades a l'edat determinada. A partir de la mínima resistència obtinguda en qualsevol pastada del lot, es podrà estimar la característica multiplicant aquella per un coeficient donat per la taula següent:

Coeficient (En funció del nombre de sèries que formen el lot):

- 2 sèries: 0,88
- 3 sèries: 0,91
- 4 sèries: 0,93
- 5 sèries: 0,95
- 6 sèries: 0,96

Quan l'assentament en el con d'Abrams no s'ajusti als valors especificats a la fórmula de treball, es rebutjarà el camió controlat.

B1 - MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS, COL·LECTIVES, IMPLANTACIÓ I ASISTÈNCIES TÈCNIQUES

B1Z - MATERIALS AUXILIARS PER A SEGURETAT I SALUT

B1Z1 - MATERIALS PER A PROTECCIONS SUPERFICIALS CONTRA CAIGUDES DE PERSONES I OBJECTES PER A SEGURETAT I SALUT

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B1Z11215.

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 ús 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 despreniments 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 retingui els possibles fragments, impedint la seva incidènciaa sobre les persones i/o les coses susceptibles de pèrdua patrimonial per a l'empresa.
- Previsió de despreniments 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 ppèrdua 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 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 per al personal, els llocs fàcilment accessibles, i sense necessitat de reduir els nivells de protecció dels operaris de manteniment i dels eventuals beneficiaris del SPC
En el cas en què el SPC quedi circumstancialment anul·lat, s'advertirà (mitjançant rètols normalitzats) d'aquesta circumstància als eventuals 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: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

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 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 indústria de la construcción.

Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la indústria de la edificación

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

B1 - MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS, COL·LECTIVES, IMPLANTACIÓ I ASISTÈNCIES TÈCNIQUES

B1Z - MATERIALS AUXILIARS PER A SEGURETAT I SALUT

B1ZM - MATERIALS AUXILIARS PER A INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS PER A SEGURETAT I SALUT

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B1ZM1000.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Accessoris per a instal·lacions de protecció contra incendis.
S'han considerat els elements següents:
- Part proporcional d'elements especials per a extintors.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material i les seves característiques han de ser adequats per a la instal·lació i no han de fer disminuir, en cap cas, la seva qualitat i bon funcionament.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material
- Tipus
- Diàmetre o d'altres dimensions

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat composada pel conjunt d'elements especials necessaris per al muntatge d'un element.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Resolució de 22 de març de 1995, de designació del laboratori general d'assaigs i investigacions com a organisme de control per la certificació de productes, d'acord amb el Reial Decret 1942/1993, que aprova el reglament CPI.

Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

BB - MATERIALS PER A PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ

BBB - SENYALITZACIÓ VERTICAL EXTERIOR

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BBBAD015,BBBAA005,BBBAB115,BBBAD025,BBBAC005,BBBAC013,BBBAE001,BBBAF004,BBBAD004,BBBAD017,BBBAA007.

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 (60°) 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 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

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 tuberias en los dibujos e instalaciones industriales.

DIN 2403:1984 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.

BB - MATERIALS PER A PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ

BBC - ABALISAMENT

BBC1 - ABALISAMENT DE SEGURETAT LABORAL

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BBC19000,BBC1GFJ2.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Materials per a reforç visual de la senyalització provisional d'obres en carreteres, amb la finalitat que siguin fàcilment perceptibles pels conductors els límits de les obres i els canvis de circulació que aquestes puguin provocar.
S'han considerat els elements següents:
- Con de plàstic reflector
- Tetrapode de plàstic reflector
- Piqueta de jalonament amb peça reflectora
- Cinta d'abalisament reflectora o no
- Garlanda reflectora
- Garlanda lluminosa
- Llum amb làmpada intermitent o llampegant
- Tanca metàl·lica, mòbil
- Barrera de PVC injectat, amb dipòsit d'aigua de llast
- Fita

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material ha de ser resistent als cops i a les condicions ambientals desfavorables.
Les dimensions del senyal i les característiques colorimètriques i fotomètriques han de garantir la bona visibilitat i comprensió.
La part reflectora ha de ser capaç de reflectir la major part de llum incident.
CON I TETRAPODE DE PLASTIC:
Han de tenir una o dues bandes reflectants d'alta intensitat, unides al plàstic
Ha de tenir una base de dimensions suficients per garantir l'estabilitat del con i la seva col·locació en posició vertical.
LLUMS:
Ha de disposar d'un interruptor per activar o desactivar el seu funcionament.

Les bateries han d'estar allotjades en un departament estanc.
L'allotjament de les bateries i de la làmpada, han de ser fàcilment accessible per a permetre el seu recanvi.
La llum emesa pel senyal ha de produir un contrast lluminòs adequat a l'entorn a on va destinada, en funció de les condicions d'us previstes. La intensitat ha de garantir la seva percepció inclus en condicions climàtiques desfavorables (pluja, boira, etc.), sense produir enlluernaments.
Els lents han de ser resistents als cops.
PIQUETA:
La peça reflectora ha d'estar sòlidament unida al pal de suport.
L'extrem del suport ha de permetre la seva fixació per clavament.
CINTA:
Ha de ser autoadhesiva. La qualitat de l'adhesiu ha de garantir el nivell fixació suficient sobre el suport a la que va destinada.
La superfície ha de ser llisa i uniforme, sense defectes que puguin perjudicar la percepció de la senyal.
El color ha de contrastar amb el color del suport al que va destinat.
GARNALDA:
Ha d'estar formada per plaques de xapa amb bandes reflectores, unides entre elles per una corda.
La superfície de les plaques ha de ser llisa i uniforme, sense defectes que puguin perjudicar la percepció de la senyal.
La distància entre plaques ha de ser regular.
La corda no ha de tenir defectes que puguin perjudicar la subjecció de les plaques.
TANCA MOBIL METAL.LICA
Tanca mòbil d'acer galvanitzat formada per bastidor i malla electrosoldada.
Ha de tenir la superfície llisa i uniforme.
No ha de tenir cops, porus ni d'altres deformacions o defectes superficials que puguin perjudicar el seu funcionament correcte.
La malla ha d'estar fixada al bastidor i sense guerxaments.
Els perfils i la malla han de ser d'acer galvanitzat en calent per un procés d'immersió contínua.
El recobriment de zinc ha de ser homogeni i continu a tota la superfície. No ha de tenir esquerdes, exfoliacions ni despreniments del recobriment.
Protecció de la galvanització: >= 385 g/m2
Protecció de la galvanització a les soldadures: >= 345 g/m2
Puresa del zinc: >= 98,5%
Toleràncies:
- Rectitud d'arestes: ± 2 mm/m
- Planor: ± 1 mm/m
- Angles: ± 1 mm

BARRERA DE PVC:
Ha de tenir una base de dimensions suficients per garantir l'estabilitat del elements que formen la barrera i la seva col·locació en posició vertical.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

CON, TETRAPODE, PIQUETA, GARLANDA, FITA:
Subministrament: Embalat, de manera que no s'alterin les seves característiques.
Emmagatzematge: En el propi embalatge, de manera que no s'alterin les seves característiques.
LLUMS:
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.
Ha d'anar acompanyat amb les instruccions d'utilització i manteniment.
Emmagatzematge: En el propi embalatge, de manera que no s'alterin les seves característiques.
TANCA MOBIL METAL.LICA
Subministrament: Amb els elements que calguin per tal d'assegurar el seu escairat, rectitud i planor.
Emmagatzematge: Protegit de les pluges, els focus d'humitat i les zones on pugui rebre impactes. No ha 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

* Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

* UNE-EN 12352:2000 Equipamiento de regulación del tráfico. Dispositivos luminosos de advertencia de peligro y balizamiento.

BM - MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, PROTECCIÓ CONTRA DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES I SEGURETAT

BM3 - EXTINTORS

BM31 - EXTINTORS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BM311611.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Aparell autónom que conté un agent extintor que pot esser projectat i dirigit sobre un foc per l'acció d'una pressió interna. Son extintors manuals els que han estat dissenyats per a utilitzar-se a ma o transportat, i que en condicions de funcionament te una massa menor o igual a 20 kg.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El fabricant, o l'importador en el seu cas, han de garantir que l'extintor correspon a un tipus registrat davant l'Administració i que disposa d'un certificat estes per un organisme de control facultat per a l'aplicació del Reglament d'Aparells a Pressió, que acrediti que l'extintor correspon plenament al del projecte presentat per a registrar el tipus.
Ha de portar una placa oficial, fixada de forma permanent, on s'ha de gravar:
- Indicació de l'administració que fa el control
- La pressió de disseny (pressió màxima de servei)
- El nombre de registre de l'aparell
- La data de la primera prova i la marca de qui la realitzà
- Els espais lliures per a proves successives

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Per unitats, en funda de plàstic.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i d'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

Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.
Directiva 97/23/CE del parlamento europeo y del consejo, de 29 de mayo de 1997, relativa a la aproximacion de las legislaciones de los estados miembros sobre Equipos a Presion.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

El cos de l'extintor ha de portar una etiqueta amb les dades següents:

- Nom o raó social del fabricant o importador que ha registrat el tipus al que correspon l'extintor
- Temperatura màxima i mínima de servei
- Productes continguts i quantitat dels mateixos
- Eficàcia per a extintors portàtils d'acord amb la norma UNE 23-110
- Tipus de focs per als que no pot utilitzar-se l'extintor
- Instruccions d'utilització
- Data i contrasenya corresponents al registre de tipus

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Sol·licitar al fabricant el certificat del compliment de les exigències establertes al Reglament d'Instal·lacions de protecció contra incendis dels equips i materials emprats.
- Sol·licitar a l'empresa instal·ladora/mantenidora, certificat final conforme la instal·lació s'ha executat segons normatives d'aplicació.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control de l'emmagatzematge d'extintors en obra fins a la seva col·locació.
- Control final d'identificació de material i lloc d'emplaçament
- Comprovar que els extintors compleixen els requisits especificats en projecte, s'ha de verificar:
  - Aprovació de tipus per la Direcció General d'Indústries siderometal·lúrgiques i la placa de timbre de la Delegació o els Serveis Territorials Autònoms d'Indústria.
  - Dades placa de disseny :
    - Pressió màxima de servei (disseny)
    - nº placa
    - Data 1a Prova i successives
  - Dades etiqueta de característiques:
    - Nom del fabricant importador
    - Temperatura màxima i mínima de servei
    - Productes continguts i quantitat d'equips
    - Eficàcia de l'extintor (Norma UNE 23110)
    - Tipus de foc amb el que no es pot utilitzar
    - Instruccions funcionament
- Realització d'informe amb els resultats del control efectuat.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'ha de realitzar el control de tots els extintors que es rebin a obra.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Un cop realitzat el control dels materials, totes les anomalies, incompliment de les especificacions, desviacions del projecte i variacions del què s'ha contractat amb l'empresa instal·ladora, s'ha de comunicar a DF, que haurà de decidir la substitució total o parcial del material rebut.

BQ - MATERIALS PER A EQUIPAMENTS FIXOS

BQU - EQUIPAMENTS PER A PERSONAL, OFICINES I MAGATZEMS D'OBRA

BQU1 - MÒDULS PREFABRICATS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BQU1B150,BQU1D190,BQU1E170.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Mòduls prefabricats d'us provisional durant la realització de l'obra.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Les instal·lacions provisionals del personal d'obra s'adaptaran a les característiques especificades als articles 15 i 22 del REAL DECRETO 1627/1997, 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 d'estar construït de manera que l'interior quedi protegit de la pluja, neu i vent.
Ha de tenir ventilació suficient a l'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, per al número d'usuaris previst i situar el mobiliari necessari
Alçària sostre: >= 2,3 m

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Amb les proteccions necessàries perque 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: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat 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, «Instalaciones de 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 indústria de la construcción.

Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la indústria de la edificación

BQ - MATERIALS PER A EQUIPAMENTS FIXOS

BQU - EQUIPAMENTS PER A PERSONAL, OFICINES I MAGATZEMS D'OBRA

BQU2 - MOBILIARI I APARELLS PER A MÒDULS PREFABRICATS D'OBRA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BQU25500,BQU27500,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 d'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 recobriment.
L'acabat de fusta ha de ser de dues capes de pintura sintética, amb una capa prèvia d'emprimació.
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 RECOLLIDA D'ESCOMBRARIES:
Han de ser de materials fàcilment netejables.
Capacitat: 100 l

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Amb les proteccions necessàries perque 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: 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 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.

BQ - MATERIALS PER A EQUIPAMENTS FIXOS

BQZ - MATERIALS ESPECIALS PER A EQUIPAMENTS FIXOS

BQZ1 - PENJADORS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BQZ1P000.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Penjador per a roba, individual, d'acer inoxidable.
CONDICIONS GENERALS:
Ha de tenir un aspecte uniforme sense esquerdes ni defectes superficials.
La grandària, tipus i forma del penjador han de complir el que s'especifica a la documentació tècnica del projecte.
La disposició del suport de penjar ha de tenir a l'extrem un element amb volum suficient per evitar punxonament de la roba.
Càrrega admissible: 25 kg

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Amb les proteccions necessàries perque arribi a l'obra en les condicions exigides.
Emmagatzematge: Protegit de les pluges, els focus d'humitat i les zones on pugui rebre impactes. No ha 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.

H - PARTIDES D'OBRA DE SEGURETAT I SALUT

H1 - PROTECCIONS INDIVIDUALS I COL·LECTIVES EN EL TREBALL

H14 - PROTECCIONS INDIVIDUALS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

H1411111,H1421110,H1423230,H1431101,H1432012,H1445003,H145C002,H1463253,H1465275,H146J364,H1474600,H147N000,H1485800,H142AC60,H1459630,H147D102,H147D405,H1483344,H142BA00,H1461110,H1482222,H1487350,H1488580.

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 respirarori
- 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 condiciones 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 periódiques
- 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 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.
Comprendrà 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 foses, 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 fixaclaus 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 retràctil 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 d'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
- 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 termoaïllant, 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 per al qual han estat fabricats.
Com a complement, si procedeix, es faran servir cremes protectores i guants tipus cirurgià.
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 termoaïllants
  - 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 termoaïllant:
  - 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 incandescents.
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 per al 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 cuiro i altres materials resistents a partícules i guspires incandescents:
  - Treballs de soldadura.
  - Treballs de forja.
  - Treballs de fosa i emmotllament.

PROTECCIÓ PER A TREBALLS A LA INTEMPÈRIE:
Els equips protectors integral per al 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

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.

H1 - PROTECCIONS INDIVIDUALS I COL·LECTIVES EN EL TREBALL

H15 - PROTECCIONS COL·LECTIVES

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

H152U000,H1512007,H1512013,H152J105.

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 incandescents 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'advertència 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 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 l'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 tenis 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 empenta frontal d'1,5 kN/m.
PROTECCIÓ AMB XARXES I PESCANTS:
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 PESCANTS:
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 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 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 indústria de la construcción.

Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la indústria de la edificación

UNE-EN 1263-2:2004 Redes de seguridad. Parte 2: Requisitos de seguridad para los límites de instalación.

HB - SENYALITZACIÓ PROVISIONAL

HBB - SENYALITZACIÓ VERTICAL

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

HBBAA005,HBBAB115,HBBAC005,HBBAC013,HBBAE001,HBBAF004,HBBAA007.

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 rebi, 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'esplanada de la carretera, es composarà, com a mínim, dels següents elements:
- Senyal de perill "OBRES" (Placa TP 18)
- Barrera que limiti frontalment la zona no utilitzable de l'esplanada

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 proscrit.
- 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'indicarà 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 l'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 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

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.

DIN 2403:1984 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.

HB - SENYALITZACIÓ PROVISIONAL

HBC - ABALISAMENT

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

HBC19081,HBC1GFJ1.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

L'abalisament consisteix en la delimitació d'una zona a fi d'acotar uns límits que no es desitja que siguin ultrapassats.
CONDICIONS D'UTILITZACIÓ:
Per a la utilització de la senyalització de seguretat s'ha de partir dels següents principis generals:
- L'abalisament mai no elimina el risc
- Un correcte abalisament no dispensa de l'adopció de mesures de seguretat i protecció per part dels responsables de la seguretat
- Els destinataris hauran de tenir un coneixement adequat del sistema d'abalisament
- L' abalisament indiscriminat pot provocar confusió o despreocupació en qui ho rebi, eliminant la seva eficàcia preventiva

CRITERIS DE SENYALITZACIÓ PROVISIONAL EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ:
- L'emplaçament de l'abalisament serà accessible, estarà ben il·luminat i serà fàcilment visible.
- L'abalisament hauran de retirar-se quan deixi d'existir la situació que justificava el seu emplaçament.

CRITERIS D' ABALISAMENT VIAL EN OBRES DE CARRETERES:
- 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 a la Norma de Carreteres 8.3.- IC i catàleg d'Elements de Senyalització, Abalisament i Defensa per a circulació vial.
- Les barreres tubulars portàtils, solament poden utilitzar-se com element de defensa o abalisament, si disposen en el costat de circulació, de superfícies planes i reflectores. Els elements de defensa són els del tipus TD (barrera "Jersei" o barana metàl·lica).
- Tota senyalització d'obres que exigeixi l'ocupació de part de l'explanació 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'explanació.
- 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 absolutament, si no queda cap obstacle en la calçada.
- Per a l'abalisament de carrils provisionals s'adoptaran les següents precaucions:
- Col·locació de cons separats 5 10 m en corba i doble recta.
- Marca vial (pintura taronja) sobre el paviment.
- Captafars separats 5 10 m en corba i doble recta.
- Tots els abalisaments seran clarament visibles, i per la nit reflectors.
- Les barreres portàtils duran sempre en els seus extrems llums pròpies (vermelles fixes en el sentit de la marxa i grogues fixes o centellejants en el contrari). També duran llums grogues en ambdós extrems quan estiguin en el centre de la calçada, amb circulació per ambdós costats.
- En les carreteres el tràfic de les quals sigui d'intensitat diària superior a 500 vehicles, les barreres portàtils tindran reflectors a les bandes vermelles. Quan la intensitat sigui inferior, podran emprar-se captallums o bandes reflectores verticals de 10 cm d'espessor, centrades sobre cadascuna de les bandes vermelles.

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

ELEMENTS AMIDATS PER UNITATS:
Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.
ELEMENTS AMIDATS EN M:
m de llargària amidada 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 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

HM - INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS I DE SEGURETAT

HM3 - EXTINTORS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

HM31161J.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Extintors de pols seca polivalent o anhídrid carbònic, pintats o cromats.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Col·locació del suport al parament.
- Col·locació de l'extintor al suport.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
S'ha de situar prop dels accessos a la zona protegida i cal que sigui visible i accessible.
Alçària sobre el paviment de la part superior de l'extintor: <= 1700 mm
Toleràncies d'instal·lació:
- Posició: ± 50 mm
- Horitzontalitat i aplomat: ± 3 mm

COL·LOCAT AMB SUPORT A LA PARET:
El suport ha de quedar fixat sòlidament, pla i aplomat sobre el parament.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi han condicions específiques del procés d'instal·lació.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.
Resolució de 22 de març de 1995, de designació del laboratori general d'assaigs i investigacions com a organisme de control per la certificació de productes, d'acord amb el Reial Decret 1942/1993, que aprova el reglament CPI.

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 que l'empresa instal·ladora es troba inscrita en el registre d'empreses instal·ladores/mantenidores de sistemes de protecció contra incendis.
- Comprovació de la correcta implantació de la instal·lació d'extintors mòbils
- Control de la correcta situació dels extintors segons especificacions del projecte, verificar:
  - Col·locació d'extintors a una alçada de <= 1,7 m.
  - Accessibilitat i situació propera a una sortida
  - Situació a les zones amb més risc d'incendis
  - Distància a recórrer fins a arribar a un extintor <= 15 m.
  - Senyalització dels extintors

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Elaborar informe amb les comprovacions i mesures realitzades

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'ha de comprovar un nombre determinat d'extintors, fixat en cada cas per la DF. S'ha de procurar mostrejar les diferents zones, especialment aquelles amb un risc més elevat. Zones amb transformadors, motors, calderes, quadres elèctrics, sales de màquines, locals d'emmagatzematge de combustible i productes inflamables, etc.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas de resultats negatius i anomalies, s'han de corregir els defectes sempre que sigui possible, en cas contrari s'ha de substituir el material afectat.

HQ - EQUIPAMENTS

HQU - EQUIPAMENTS PER A PERSONAL D'OBRA

HQU1 - MÒDULS PREFABRICATS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

HQU1B150,HQU1D190,HQU1E170.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Casetes modulars prefabricades 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 modulars prefabricades, 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 bactèries, 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'avaria).

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 indústria de la construcción.

Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la indústria de la edificación

HQ - EQUIPAMENTS

HQU - EQUIPAMENTS PER A PERSONAL D'OBRA

HQU2 - MOBILIARI I APARELLS PER A MÒDULS PREFABRICATS D'OBRA

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

HQU25201,HQU27502,HQU2GF01,HQU2P001.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Mobiliari i aparells per a mòduls prefabricats d'obra, col·locats.
S'han considerat els elements següents:
- Armari amb porta, pany i clau
- Banc
- Nevera
- Planxa elèctrica per escalfar menjars
- Recipient per a recollida d'escombraries
- Taula
- Mirall
- Forn microones
- Penja-robes
- Pica per a rentar plats

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Armari o penja-robes:
- Replanteig
- Muntatge, fixació i anivellament
- Retirada de l'obra dels embalatges i restes de materials

Banc, recipient per a recollida d'escombraries o taula:
- Col·locació
- Retirada de l'obra dels embalatges i restes de materials

Nevera, planxa elèctrica o forn microones:
- Col·locació de l'aparell i anivellament
- Escomesa a la xarxa elèctrica
- Prova de servei
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, cables, etc.

Mirall:
- Neteja i preparació del suport
- Aplicació de l'adhesiu i col·locació del mirall
- Neteja final

Pica per a rentar plats:
- Preparació de la zona de treball
- Col·locació de la pica a l'espai previst
- Connexió a la xarxa d'evacuació
- Connexió a la xarxa d'aigua

CONDICIONS GENERALS:
La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
ARMARI:
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: ± 2%

NEVERA, PLANXA ELÈCTRICA O FORN MICROONES:
L'aparell instal·lat ha de reunir les mateixes condicions exigides a l'element simple.
La posició i alçada ha de ser la indicada a la DT.
La presa elèctrica ha de complir tot l'especificat al "Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión".
Ha de quedar fixat sòlidament al suport pels punts previstos d'acord amb les instruccions d'instal·lació del fabricant.
MIRALL:
Ha d'estar col·locat de manera que no quedi sotmès als esforços produïts per contraccions, dilatacions o deformacions del suport.
El suport ha de quedar pla i ha d'estar ben aplomat.
Ha de quedar ben fixat al suport.
No s'han d'utilitzar adhesius que continguin àcids lliures que puguin alterar la pintura de protecció del mirall.
Un cop col·locat no hi ha d'haver ratllades, escantonaments o d'altres defectes superficials a la cara vista ni a la posterior.
PICA PER A RENTAR PLATS:
L'aigüera instal·lada ha de reunir les mateixes condicions exigides a l'element simple.
Ha de quedar anivellada en totes dues direccions, a la posició prevista en el projecte.
L'alçària des del nivell del paviment fins al nivell frontal superior de l'aigüera ha de ser la reflectida en el projecte o, en el seu defecte, la indicada per la DF.
Ha d'estar fixat sòlidament al parament amb els suports murals, o bé recolzat sobre el moble de suport.
L'acord amb el revestiment i amb el tauler ha de quedar rejuntat amb silicona neutra.
S'ha de garantir l'estanquitat de la connexió amb el conducte d'evacuació.
Toleràncies d'instal·lació:
- Nivell: ± 10 mm
- Caiguda frontal respecte al pla horitzontal: <= 5 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte.
Un cop col·locat l'element, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, etc.
NEVERA, PLANXA ELÈCTRICA O FORN MICROONES:
Per al seu muntatge s'han de seguir les instruccions facilitades pel fabricant.
S'ha de comprovar que les característiques tècniques de l'aparell corresponguin a les especificades al projecte.
S'ha de comprovar la idoneitat de la tensió disponible amb l'aparell.
La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.
Les connexions a la xarxa de servei s'han de fer un cop tallat el subministrament.
S'ha de manipular a obra amb molta cura i ha de quedar protegit durant la construcció, abans i després del seu muntatge, contra impactes.
MIRALL:
En ambients humits la col·locació s'ha de realitzar de manera que no es puguin produir condensacions sobre la cara posterior, facilitant la circulació de l'aire.
La posada a l'obra no ha d'alterar les característiques de l'element.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat col·locada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NEVERA, PLANXA ELÈCTRICA O FORN MICROONES:

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

PER A LA RESTA D'ELEMENTS:

No hi ha normativa de compliment obligatori.

Barcelona, març de 2021

Els autors del projecte,

Jordi Rosich Sánchez	Lluís Viver Pí-Suñer
Enginyer de Camins, Canals i Ports	Enginyer de Camins, Canals i Ports

DOCUMENT NÚM. 4. - PRESSUPOST

AMIDAMENTS

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST 01 PRESSUPOST ESS LA BAELLS
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 9,000

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 9,000

3	H1423230	u	Ulleres de seguretat per a tall oxiacetilènic, amb muntura universal de barnilla d'acer recoberta de PVC, amb visors circulars de 50 mm de D foscos de color DIN 5, homologades segons UNE-EN 175 i UNE-EN 169

AMIDAMENT DIRECTE 4,000

4	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			9,000	3,000			27,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 27,000

5	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458

AMIDAMENT DIRECTE 5,000

6	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			9,000	3,000			27,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 27,000

7	H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420

AMIDAMENT DIRECTE 9,000

8	H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843

AMIDAMENT DIRECTE 3,000

9	H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347

AMIDAMENT DIRECTE 9,000

10	H146J364	u	Parella de plantilles anticlaus de fleix d'acer de 0.4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons UNE-EN ISO 20344 i UNE-EN 12568

AMIDAMENTS

AMIDAMENT DIRECTE 9,000

11	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable

AMIDAMENT DIRECTE 4,000

12	H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar

AMIDAMENT DIRECTE 4,000

13	H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471

AMIDAMENT DIRECTE 4,000

14	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

15	H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i mànigа llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

16	H147D102	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament composat per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 354

AMIDAMENT DIRECTE 3,000

17	H147D405	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargaria 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

18	H1483344	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340

AMIDAMENT DIRECTE 9,000

19	H142BA00	u	Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules i a l'encebament d'arcs elèctrics, de policarbonat transparent, per a acoblar al casc amb arnès dielèctric

AMIDAMENT DIRECTE 4,000

20	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

21	H1482222	u	Camisa de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix amb butxaques interiors, trama 240, homologada segons UNE-EN 340

AMIDAMENT DIRECTE 9,000

22	H1487350	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0.3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340
			AMIDAMENT DIRECTE 5,000
23	H1488580	u	Davantal per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000

Obra 01 PRESSUPOST 01 PRESSUPOST ESS LA BAELLS
Capítol 03 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 35,000
2	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 ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000
3	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 ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000
4	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 ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000
5	HBBAC013	u	Senyal indicativa d'informació de salvament o socors, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons verd, de forma rectangular o quadrada, costat major 60 cm, per ser vista fins 25 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000
6	HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000
7	HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000
8	HBC19081	m	Cinta d'abalisament, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 60,000

9	HBC1GFJ1	u	Llumenera amb làmpada intermitent color ambre amb energia de bateria de 12 V i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 5,000
10	H1512007	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre de les façanes contra caigudes de persones u objectes, amb suport metàl·lic tipus mènsula, de llargària 2.5 m, barra porta xarxes horitzontal, serjant d'ancoratge al sostre, xarxa de seguretat horitzontal i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 25,000
11	H1512013	m2	Protecció col·lectiva vertical dels laterals dels forats de les escales en tota l'alçada amb xarxa-teló normalitzada (UNE-EN 1263-1) de poliamida no regenerada, de tenacitat alta nuada amb corda perimetral de poliamida, ancoratge de fleix perforat i clau d'impacte d'acer i corda de cosit de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 25,000
12	H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 30,000
13	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 ser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000

Obra 01 PRESSUPOST 01 PRESSUPOST ESS LA BAELLS
Capítol 04 IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			6,000	1,000			6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 6,000

2	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			6,000	1,000			6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 6,000

3	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i tauler

AMIDAMENTS

Num.	Text		Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
	1			6,000	1,000			6,000	C#*D#*E#*F#
							TOTAL AMIDAMENT	**6,000**	
4	HQU25201	u	Banc de fusta amb capacitat per a 3 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs						
							AMIDAMENT DIRECTE	**3,000**	
5	HQU27502	u	Taula de fusta amb capacitat per a 6 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs						
							AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**	
6	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs						
							AMIDAMENT DIRECTE	**2,000**	
7	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs						
							AMIDAMENT DIRECTE	**9,000**	
8	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs						
							AMIDAMENT DIRECTE	**2,000**	

QUADRE DE PREUS NÚM. 1

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (SIS EUROS AMB NORANTA-QUATRE CÈNTIMS)	6,94	€
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 (SIS EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS)	6,78	€
P-3	H1423230	u	Ulleres de seguretat per a tall oxiacetilènic, amb muntura universal de barnilla d'acer recoberta de PVC, amb visors circulars de 50 mm de D foscos de color DIN 5, homologades segons UNE-EN 175 i UNE-EN 169 (CINC EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS)	5,59	€
P-4	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 (ONZE EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS)	11,54	€
P-5	H142BA00	u	Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules i a l'encebament d'arcs elèctrics, de policarbonat transparent, per a acoblar al casc amb arnès dielèctric (DEU EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS)	10,87	€
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	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458 (VINT-I-UN EUROS AMB DINOU CÈNTIMS)	21,19	€
P-8	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 (UN EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)	1,66	€
P-9	H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i mànigа llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420 (DEU EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS)	10,95	€
P-10	H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (NOU EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	9,10	€
P-11	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 (SET EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS)	7,77	€
P-12	H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843 (SETANTA-TRES EUROS AMB DISSET CÈNTIMS)	73,17	€
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 turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 (DINOU EUROS AMB DISSET CÈNTIMS)	19,17	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-14	H146J364	u	Parella de plantilles anticlaus de fleix d'acer de 0.4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons UNE-EN ISO 20344 i UNE-EN 12568 (DOS EUROS AMB QUARANTA-TRES CÈNTIMS)	2,43	€
P-15	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable (DISSET EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS)	17,60	€
P-16	H147D102	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament composat per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 354 (QUARANTA-NOU EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS)	49,59	€
P-17	H147D405	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargaria 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2 (CINC-CENTS VINT-I-CINC EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	525,63	€
P-18	H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar (VINT-I-SIS EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS)	26,28	€
P-19	H1482222	u	Camisa de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix amb butxaques interiors, trama 240, homologada segons UNE-EN 340 (SET EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS)	7,15	€
P-20	H1483344	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340 (ONZE EUROS AMB NORANTA-UN CÈNTIMS)	11,91	€
P-21	H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471 (DISSET EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS)	17,13	€
P-22	H1487350	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0.3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340 (QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS)	4,54	€
P-23	H1488580	u	Davantal per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348 (VINT-I-DOS EUROS AMB TRENTA-SET CÈNTIMS)	22,37	€
P-24	H1512007	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre de les façanes contra caigudes de persones u objectes, amb suport metàl·lic tipus mènsula, de llargària 2.5 m, barra porta xarxes horitzontal, serjant d'ancoratge al sostre, xarxa de seguretat horitzontal i amb el desmuntatge inclòs (SETZE EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS)	16,32	€
P-25	H1512013	m2	Protecció col·lectiva vertical dels laterals dels forats de les escales en tota l'alçada amb xarxa-teló normalitzada (UNE-EN 1263-1) de poliamida no regenerada, de tenacitat alta nuada amb corda perimetral de poliamida, ancoratge de fleix perforat i clau d'impacte d'acer i corda de cosit de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs (DIVUIT EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS)	18,44	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-26	H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs (SIS EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS)	6,52	€
P-27	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 SEIXANTA-SET CÈNTIMS)	2,67	€
P-28	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 ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (QUARANTA EUROS AMB UN CÈNTIMS)	40,01	€
P-29	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 ser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA-TRES EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS)	33,32	€
P-30	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 ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA-SET EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS)	37,68	€
P-31	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 ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA-DOS EUROS AMB CINC CÈNTIMS)	32,05	€
P-32	HBBAC013	u	Senyal indicativa d'informació de salvament o socors, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons verd, de forma rectangular o quadrada, costat major 60 cm, per ser vista fins 25 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA-CINC EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS)	35,62	€
P-33	HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit (SIS EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS)	6,29	€
P-34	HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (QUARANTA-NOU EUROS AMB DINOU CÈNTIMS)	49,19	€
P-35	HBC19081	m	Cinta d'abalisament, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (UN EUROS AMB SETANTA-UN CÈNTIMS)	1,71	€
P-36	HBC1GFJ1	u	Llumenera amb làmpada intermitent color ambre amb energia de bateria de 12 V i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA EUROS AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS)	30,74	€
P-37	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs (CINQUANTA-UN EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS)	51,68	€
P-38	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i	68,36	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			termos elèctric 50 litres (SEIXANTA-VUIT EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS)		
P-39	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (VUITANTA-UN EUROS AMB DIVUIT CÈNTIMS)	81,18	€
P-40	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i tauler (SEIXANTA EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	60,31	€
P-41	HQU25201	u	Banc de fusta amb capacitat per a 3 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (QUINZE EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS)	15,88	€
P-42	HQU27502	u	Taula de fusta amb capacitat per a 6 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (DINOU EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS)	19,32	€
P-43	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (CINQUANTA-UN EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS)	51,53	€
P-44	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (DOS EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS)	2,32	€

Barcelona, març de 2021

L´Enginyer autor del projecte — L´autor de l´estudi de seguretat i salut

Lluís Viver Pí-Suñer
Enginyer de Camins, Canals i Ports
Col·legiat núm. 8.288

Lluís Viver Pí-Suñer
Enginyer de Camins, Canals i Ports
Col·legiat núm. 8.288

QUADRE DE PREUS NÚM. 2

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	**6,94**	**€**
			Altres conceptes	6,94000	€
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	**6,78**	**€**
			Altres conceptes	6,78000	€
P-3	H1423230	u	Ulleres de seguretat per a tall oxiacetilènic, amb muntura universal de barnilla d'acer recoberta de PVC, amb visors circulars de 50 mm de D foscos de color DIN 5, homologades segons UNE-EN 175 i UNE-EN 169	**5,59**	**€**
			Altres conceptes	5,59000	€
P-4	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	**11,54**	**€**
	B142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster	10,99000	€
			Altres conceptes	0,55000	€
P-5	H142BA00	u	Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules i a l'encebament d'arcs elèctrics, de policarbonat transparent, per a acoblar al casc amb arnès dielèctric	**10,87**	**€**
	B142BA00	u	Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules i a l'encebament d'arcs el	10,35000	€
			Altres conceptes	0,52000	€
P-6	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	**0,26**	**€**
			Altres conceptes	0,26000	€
P-7	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	**21,19**	**€**
			Altres conceptes	21,19000	€
P-8	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	**1,66**	**€**
			Altres conceptes	1,66000	€
P-9	H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i mànigа llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	**10,95**	**€**
			Altres conceptes	10,95000	€
P-10	H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	**9,10**	**€**
			Altres conceptes	9,10000	€
P-11	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	**7,77**	**€**
	B1461110	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló r	7,40000	€
			Altres conceptes	0,37000	€
P-12	H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	**73,17**	**€**
			Altres conceptes	73,17000	€
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 turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	**19,17**	**€**

PROJECTE D´AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE
LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR
EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			Altres conceptes	19,17000	€
P-14	H146J364	u	Parella de plantilles anticlaus de fleix d'acer de 0.4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons UNE-EN ISO 20344 i UNE-EN 12568	**2,43**	**€**
			Altres conceptes	2,43000	€
P-15	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	**17,60**	**€**
			Altres conceptes	17,60000	€
P-16	H147D102	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament composat per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 354	**49,59**	**€**
			Altres conceptes	49,59000	€
P-17	H147D405	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargaria 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2	**525,63**	**€**
			Altres conceptes	525,63000	€
P-18	H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	**26,28**	**€**
			Altres conceptes	26,28000	€
P-19	H1482222	u	Camisa de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix amb butxaques interiors, trama 240, homologada segons UNE-EN 340	**7,15**	**€**
	B1482222	u	Camisa de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix, amb but	6,81000	€
			Altres conceptes	0,34000	€
P-20	H1483344	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340	**11,91**	**€**
			Altres conceptes	11,91000	€
P-21	H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	**17,13**	**€**
			Altres conceptes	17,13000	€
P-22	H1487350	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0.3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340	**4,54**	**€**
	B1487350	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0.3	4,32000	€
			Altres conceptes	0,22000	€
P-23	H1488580	u	Davantal per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348	**22,37**	**€**
	B1488580	u	Davantal per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1	21,30000	€
			Altres conceptes	1,07000	€
P-24	H1512007	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre de les façanes contra caigudes de persones u objectes, amb suport metàl·lic tipus mènsula, de llargària 2.5 m, barra porta xarxes horitzontal, serjant d'ancoratge al sostre, xarxa de seguretat horitzontal i amb el desmuntatge inclòs	**16,32**	**€**
			Altres conceptes	16,32000	€
P-25	H1512013	m2	Protecció col·lectiva vertical dels laterals dels forats de les escales en tota l'alçada amb xarxa-teló normalitzada (UNE-EN 1263-1) de poliamida no regenerada, de tenacitat alta nuada amb corda perimetral de poliamida, ancoratge de fleix perforat i clau d'impacte d'acer i corda de cosit de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	**18,44**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			Altres conceptes	18,44000	€
P-26	H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs	**6,52**	**€**
			Altres conceptes	6,52000	€
P-27	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	**2,67**	**€**
			Altres conceptes	2,67000	€
P-28	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 ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**40,01**	**€**
			Altres conceptes	40,01000	€
P-29	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 ser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**33,32**	**€**
	BBBAD017	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa de prohibició, amb	6,77000	€
	BBBAA007	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma	3,16000	€
			Altres conceptes	23,39000	€
P-30	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 ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**37,68**	**€**
			Altres conceptes	37,68000	€
P-31	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 ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**32,05**	**€**
			Altres conceptes	32,05000	€
P-32	HBBAC013	u	Senyal indicativa d'informació de salvament o socors, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons verd, de forma rectangular o quadrada, costat major 60 cm, per ser vista fins 25 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**35,62**	**€**
			Altres conceptes	35,62000	€
P-33	HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit	**6,29**	**€**
			Altres conceptes	6,29000	€
P-34	HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**49,19**	**€**
			Altres conceptes	49,19000	€
P-35	HBC19081	m	Cinta d'abalisament, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs	**1,71**	**€**
			Altres conceptes	1,71000	€
P-36	HBC1GFJ1	u	Llumenera amb làmpada intermitent color ambre amb energia de bateria de 12 V i amb el desmuntatge inclòs	**30,74**	**€**
			Altres conceptes	30,74000	€
P-37	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	**51,68**	**€**
			Altres conceptes	51,68000	€
P-38	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i	**68,36**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres		
			Altres conceptes	68,36000	€
P-39	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	**81,18**	**€**
			Altres conceptes	81,18000	€
P-40	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i tauler	**60,31**	**€**
			Altres conceptes	60,31000	€
P-41	HQU25201	u	Banc de fusta amb capacitat per a 3 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**15,88**	**€**
			Altres conceptes	15,88000	€
P-42	HQU27502	u	Taula de fusta amb capacitat per a 6 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	**19,32**	**€**
			Altres conceptes	19,32000	€
P-43	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**51,53**	**€**
			Altres conceptes	51,53000	€
P-44	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**2,32**	**€**
			Altres conceptes	2,32000	€

Barcelona, març de 2021

L'Enginyer autor del projecte

L´autor de l´estudi de seguretat i salut

Lluís Viver Pí-Suñer
Enginyer de Camins, Canals i Ports
Col·legiat núm. 8.288

Lluís Viver Pí-Suñer
Enginyer de Camins, Canals i Ports
Col·legiat núm. 8.288

PRESSUPOST

PRESSUPOST

Obra 01 Pressupost 01 Pressupost ESS LA BAELLS
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)	6,94	9,000	62,46
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)	6,78	9,000	61,02
3	H1423230	u	Ulleres de seguretat per a tall oxiacetilènic, amb muntura universal de barnilla d'acer recoberta de PVC, amb visors circulars de 50 mm de D foscos de color DIN 5, homologades segons UNE-EN 175 i UNE-EN 169 (P - 3)	5,59	4,000	22,36
4	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458 (P - 6)	0,26	27,000	7,02
5	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458 (P - 7)	21,19	5,000	105,95
6	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 (P - 8)	1,66	27,000	44,82
7	H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 (P - 10)	9,10	9,000	81,90
8	H1463253	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843 (P - 12)	73,17	3,000	219,51
9	H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 (P - 13)	19,17	9,000	172,53
10	H146J364	u	Parella de plantilles anticlaus de fleix d'acer de 0.4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons UNE-EN ISO 20344 i UNE-EN 12568 (P - 14)	2,43	9,000	21,87
11	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable (P - 15)	17,60	4,000	70,40
12	H147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar (P - 18)	26,28	4,000	105,12
13	H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471 (P - 21)	17,13	4,000	68,52
14	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 - 4)	11,54	2,000	23,08
15	H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i mànigа llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420 (P - 9)	10,95	2,000	21,90
16	H147D102	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament composat per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 354 (P - 16)	49,59	3,000	148,77
17	H147D405	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargaria 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2 (P - 17)	525,63	1,000	525,63

PRESSUPOST

18	H1483344	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE-EN 340 (P - 20)	11,91	9,000	107,19
19	H142BA00	u	Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules i a l'encebament d'arcs elèctrics, de policarbonat transparent, per a acoblar al casc amb arnès dielèctric (P - 5)	10,87	4,000	43,48
20	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 - 11)	7,77	4,000	31,08
21	H1482222	u	Camisa de treball per a construcció, de polièster i cotó (65%-35%), color beix amb butxaques interiors, trama 240, homologada segons UNE-EN 340 (P - 19)	7,15	9,000	64,35
22	H1487350	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0.3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340 (P - 22)	4,54	5,000	22,70
23	H1488580	u	Davantal per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348 (P - 23)	22,37	2,000	44,74

TOTAL Capítol 01.01 2.076,40

Obra 01 Pressupost 01 Pressupost ESS LA BAELLS
Capítol 03 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 - 27)	2,67	35,000	93,45
2	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 ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 28)	40,01	2,000	80,02
3	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 ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 30)	37,68	2,000	75,36
4	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 ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 31)	32,05	2,000	64,10
5	HBBAC013	u	Senyal indicativa d'informació de salvament o socors, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons verd, de forma rectangular o quadrada, costat major 60 cm, per ser vista fins 25 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 32)	35,62	2,000	71,24
6	HBBAE001	u	Rètol adhesiu (MIE-RAT.10) de maniobra per a quadre o pupitre de control elèctric, adherit (P - 33)	6,29	2,000	12,58
7	HBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 34)	49,19	2,000	98,38
8	HBC19081	m	Cinta d'abalisament, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (P - 35)	1,71	60,000	102,60
9	HBC1GFJ1	u	Llumenera amb làmpada intermitent color ambre amb energia de bateria de 12 V i amb el desmuntatge inclòs (P - 36)	30,74	5,000	153,70
10	H1512007	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre de les façanes contra caigudes de persones u objectes, amb suport metàl·lic tipus mènsula, de llargària 2.5 m, barra porta xarxes horitzontal, serjant d'ancoratge al sostre, xarxa de seguretat horitzontal i amb el desmuntatge inclòs (P - 24)	16,32	25,000	408,00

11	H1512013	m2	Protecció col·lectiva vertical dels laterals dels forats de les escales en tota l'alçada amb xarxa-teló normalitzada (UNE-EN 1263-1) de poliamida no regenerada, de tenacitat alta nuada amb corda perimetral de poliamida, ancoratge de fleix perforat i clau d'impacte d'acer i corda de cosit de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs (P - 25)	18,44	25,000	461,00
12	H152J105	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs (P - 26)	6,52	30,000	195,60
13	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 ser vista fins 3 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 29)	33,32	2,000	66,64

TOTAL Capítol 01.03 1.882,67

Obra 01 Pressupost 01 Pressupost ESS LA BAELLS
Capítol 04 IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres (P - 38)	68,36	6,000	410,16
2	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (P - 39)	81,18	6,000	487,08
3	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i tauler (P - 40)	60,31	6,000	361,86
4	HQU25201	u	Banc de fusta amb capacitat per a 3 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 41)	15,88	3,000	47,64
5	HQU27502	u	Taula de fusta amb capacitat per a 6 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 42)	19,32	1,000	19,32
6	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 43)	51,53	2,000	103,06
7	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 44)	2,32	9,000	20,88
8	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs (P - 37)	51,68	2,000	103,36

TOTAL Capítol 01.04 1.553,36

RESUM PRESSUPOST

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2: Capítol			Import
Capítol	01.01	EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL	2.076,40
Capítol	01.03	SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA	1.882,67
Capítol	01.04	IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA	1.553,36
Obra	**01**	**Pressupost 01 Pressupost ESS LA BAELLS**	**5.512,43**
			5.512,43

NIVELL 1: Obra			Import
Obra	01	Pressupost 01 Pressupost ESS LA BAELLS	5.512,43
			5.512,43

PROJECTE D´AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE
LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR
EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2: Capítol			%
Capítol	01.01	EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL	37,67
Capítol	01.03	SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA	34,15
Capítol	01.04	IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA	28,18
Obra	**01**	**Pressupost 01 Pressupost ESS LA BAELLS**	**100,00**
			100,00

NIVELL 1: Obra			%
Obra	01	Pressupost 01 Pressupost ESS LA BAELLS	100,00
			100,00

L´autor de l´estudi de seguretat i salut

Jordi Rosich Sánchez
Enginyer de Camins, Canals i Ports

Lluís Viver Pí-Suñer
Enginyer de Camins, Canals i Ports

ANNEX 14.- EXPROPIACIONS I SERVEIS AFECTATS

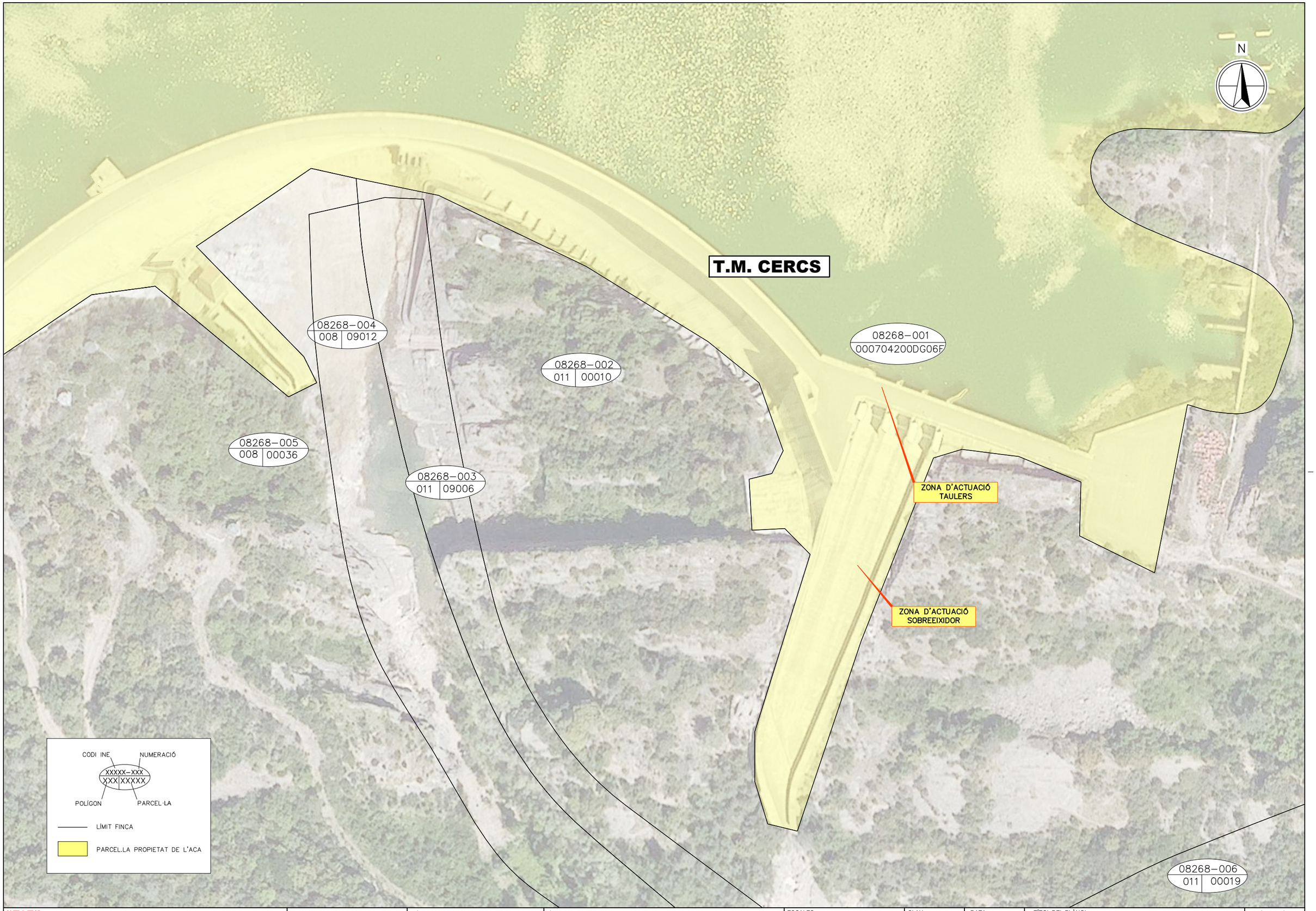
1 EXPROPIACIONS I SERVEIS AFECTATS

L'àmbit de les obres es circumscriu estrictament a la pròpia presa, en la que es realitzaran les següents actuacions per tal de millorar la capacitat de desguàs del sobreeixidor:

1. Demolició dels 3 taulells dels ponts del camí de coronació sobre les comportes.
2. Construcció de 3 taulells de pont nous, inclòs nou ampit d'aigües amunt, baranes i paviments.
3. Recreixement de la coronació de la presa, en un tram de transició a cada banda dels nous taulells, per elevar la seva cota, amb un pendent adequat, fins al paviment dels taulells.

Aquestes actuacions no suposaran l'afecció a cap servei de companyia externa al promotor de les obres.

Pel que fa a les ocupacions, no es preveu cap expropiació, donat que les obres projectades queden delimitades dins l'àmbit de les instal·lacions de la pròpia presa. A continuació es presenta el plànol d'expropiacions amb la parcel·la titularitat de l'ACA afectada.



Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA:

TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE:
LLUÍS VIVER PI-SUNYER JORDI ROSICH SÁNCHEZ

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ

ESCALES:
1:1000
0 20m
Escala Original Din-A3

CLAU:
LAB.00359/01.P

DATA:
Març 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL:
PLANTA EXPROPIACIONS

PLÀNOL NÚM.:
1

FULL:
1 DE 1

ANNEX 15.- DOCUMENT AMBIENTAL

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ 1
2. DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE 1
3. ANÀLISI D'ALTERNATIVES 2
4. DESCRIPCIÓ DEL MEDI 3
5. AVALUACIÓ DE L'IMPACTE AMBIENTAL 4
6. MESURES CORRECTORES 5
7. PLA DE VIGILÀNCIA AMBIENTAL 7
8. RESUM I CONCLUSIONS 7

1. INTRODUCCIÓ

Tenint en compte les característiques, volum de les obres a executar i particularment la ubicació parcial o total de les alternatives plantejades dins de l'espai del Pla d'espais d'interès natural (PEIN) Serra de Picancel, es pot afirmar que serà preceptiu el tràmit d'avaluació d'impacte ambiental ordinària, malgrat les obres no afecten cap espai de la Xarxa Natura 2000. No obstant això, aquesta primera fase dels treballs previs del projecte tenen com a objecte final definir una proposta de solució a partir del corresponent estudi d'alternatives que no requereixen cap tràmit d'avaluació del seu impacte ambiental.

Figura núm. 1. Espais de Protecció a l'àmbit de la presa de La Baells.
En verd el PEIN de la serra de Picancel.
Font: Hipermapa del Sistema d'Informació Geogràfica Corporatiu de la Generalitat.

El conjunt de totes les fases del projecte d'augment de la capacitat de desguàs dels òrgans de la presa de la Baells no es troben en cap dels supòsits de l'Annex I de la Llei 21/2013, de 9 de desembre, d'avaluació ambiental, ja que no es troba en els projectes del Grup 7. Projectes d'enginyeria hidràulica i de gestió de l'aigua. De fet, tampoc en el seu Annex II dins dels projectes del seu Grup 8. Projectes d'enginyeria hidràulica i de gestió de l'aigua, ni Grup 9. Altres projectes. Tan sols potser entraria en el Grup 10, altres projectes de certa envergadura quan afecten espais protegits, i si aquest és el cas, d'acord amb l'Annex III hauria de sotmetre's al tràmit d'avaluació d'impacte ambiental de projectes ordinària per la mida del projecte, la seva ubicació afectant un espai del PEIN i les característiques de l'impacte potencial, prou important quant a la seva magnitud, com per a que l'Administració competent exigeixi aquest tràmit.

Tot i això, l'àmbit de les obres d'aquesta primera fase del projecte es circumscriu estrictament a la pròpia presa, en la que es realitzaran les següents actuacions per tal de millorar la capacitat de desguàs del sobreeixidor:

- Demolició dels 3 taulells dels ponts del camí de coronació sobre les comportes.
- Construcció de 3 taulells de pont nous, inclòs nou ampit d'aigües amunt, baranes i paviments.
- Recreixement de la coronació de la presa, en un tram de transició a cada banda dels nous taulells, per elevar la seva cota, amb un pendent adequat, fins al paviment dels taulells.

Així doncs, donada la poca envergadura de les obres projectades en aquesta primera fase del projecte i donat que aquestes queden delimitades dins l'àmbit de les instal·lacions de la pròpia presa, no es preveuen afeccions ni a la llera pública ni a espais d'interès natural.

2. DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE

Les obres projectades consisteixen, per una part, en realitzar la demolició dels 3 taulells del pont del camí de coronació sobre les comportes existents i la construcció de 3 taulells prefabricats amb lloses de formigó HA-25/B/20/IId (incloent un nou ampit aigües amunt). Els nous taulells de pont es situaran, per la seva cara inferior a la cota 632,45 msnm, en comptes de la cota actual (631,67msnm), de manera que la millora de la capacitat de desguàs del sobreeixidor existent, s'ha realitzat el d'elevació dels taulells per augmentar lleugerament la cota estrictament necessària per les condicions de disseny de manera que la làmina d'aigua, no arribi a tocar el pont, però no es planteja elevar-los per damunt de la cota necessària per incloure l'alçada d'energia. En conseqüència el pont seguirà condicionant el flux en cas de màxima avinguda extraordinària i s'accepta que la capacitat de desguàs es mantindrà inalterada respecte a l'actual, admetent que un cop condicionat el flux pel taulell del pont també queda condicionat per la pròpia comporta. Aquesta limitació s'ha d'entendre com una limitació en les bases de disseny d'un sobreeixidor addicional en la fase 2 de l'ampliació, però en la pràctica és pot donar el cas de que l'actual sobreeixidor assoleixi els 1.000,8 m3/s. Aquesta possibilitat dona un marge de seguretat addicional en el funcionament d'aquest sobreeixidor addicional.

En aquesta fase és farà un recreixement de la coronació de la presa en un tram de transició a cada banda dels taulells per elevar la cota fins el paviment dels nous taulells. Finalment, es procedirà a la reparació de les juntes de retracció del sobreeixidor existent, realitzant el sanejament, reparació i rehabilitació de les juntes incorporant el nou segellat.

Per tant, totes les actuacions previstes en aquesta primera fase objecte del present projecte es circumscriuen sobre la presa existent sense afectar els terrenys adjacents ni les aigües de l'embassament, produint potencialment doncs d'un impacte ambient tal molt limitat que no requereix el tràmit d'avaluació d'impacte ambiental ni simplificat ni ordinari. Serà ja la següent fase del projecte la que tant per volum de l'obra com pel seu emplaçament en un espai del PEIN li seràs exigible el tràmit d'avaluació d'impacte ambiental ordinària d'acord amb la Llei 21/2013, de 9 de desembre, d'avaluació ambiental.

El pressupost d'execució material de les obres a realitzar en aquesta primera fase del projecte és de 308.818,04€.

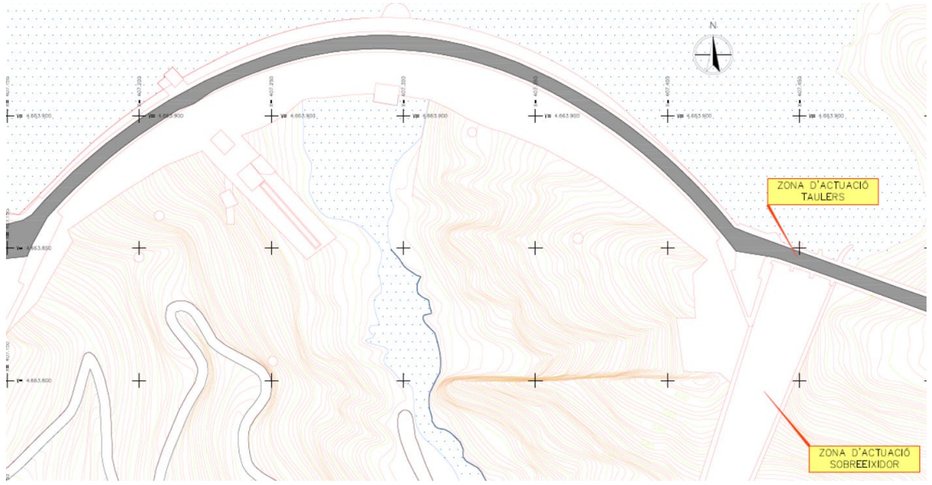


Figura núm. 2. Ubicació de les obres del projecte en primera fase.
Font: Projecte d'augment de la capacitat de desguàs de la presa de la Baells i rehabilitació de juntes de retracció del canal del sobreeixidor existent.

3. ANÀLISI D'ALTERNATIVES

L'estudi de les possibles solucions per l'augment de la capacitat de desguàs dels òrgans de la presa de la Baells i rehabilitació de juntes de retracció del canal del sobreeixidor, ha donat com a resultat de l'anàlisi multicriteri l'adopció de la alternativa 1.1.

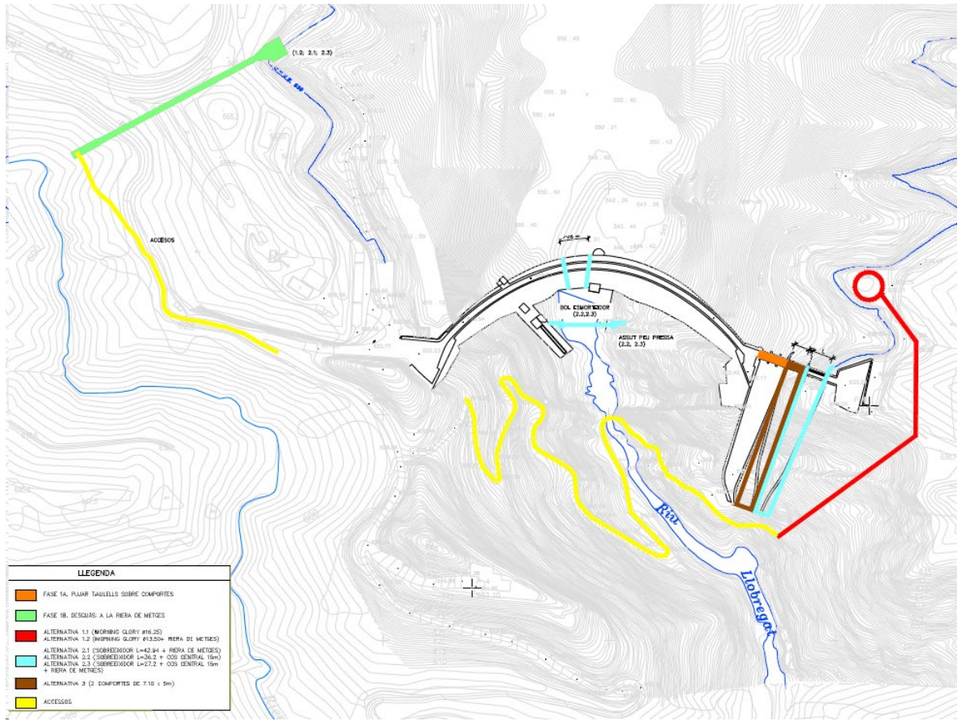


Figura núm. 3. Ubicació de les alternatives i fases del projecte.
Font: Projecte d'augment de la capacitat de desguàs de la presa de la Baells i rehabilitació de juntes de retracció del canal del sobreeixidor existent.

D'acord amb els criteris del serveis tècnics de l'Agència Catalana de l'Aigua, atenent al canvi de volum de les obres a projectar respecte les previstes inicialment i al fort increment de les inversions que en cap cas estaven contemplades en les previsions actuals de pressupostos de l'Agència, es planteja el desenvolupament del projecte en dues fases, permetent assolir un augment significatiu de la capacitat de desguàs amb l'execució d'una primera fase del projecte que no necessiti d'una avaluació ambiental dificultosa i podrà executar-se amb facilitat, en un temps curt i amb un pressupost reduït.

Així doncs, en el present projecte es descriuen les obres necessàries per realitzar la Fase 1 (Fase 1.a Pujar els taulell del pont de les comportes). A més, es dimensionarà i predissenyarà fer les obres de la Fase 2 (Alternativa 1.1: Nou sobreeixidor lateral amb llavi fix situat fora de la presa, al marge esquerra de l'embassament) que seran objecte dels corresponents projecte constructiu i estudi d'impacte ambiental, units als corresponents estudis de model reduït necessaris per elaborar el projecte constructiu.

Atenent a que les alternatives a estudiar es troben totes ubicades al marge esquerra de l'embassament, en zona PEIN i que comportaran afeccions pròpies de l'execució de canals, túnels i moviments de terres per obertura d'accessos. Cal destacar, que tot i que les alternatives 2.2 i 3 es situen sobre el cos de la presa i l'alternativa 1.1 no, es pot considerar que l'afecció al medi no serà molt superior en cap de les alternatives estudiades, per aquest motiu. Aplicant els factors de ponderació a cada aspecte avaluat en les taules de valoracions que s'han presentat, s'obtenen les puntuacions globals de cada alternativa que ens permeten triar-ne l'òptima, en funció dels criteris establerts en l'apartat 5.2.2. Els resultats es presenten a la següent taula:

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Afectacions	1,35	0,90	0,45
Cost econòmic	0,37	0,30	0,90
Millores en la seguretat de l'explotació	0,60	0,60	0,20
Impacte ambiental	1,00	1,00	1,00
TOTAL	**3,32**	**2,8**	**2,55**

4. DESCRIPCIÓ DEL MEDI

El projecte s'ubica a la unitat biogeogràfica i paisatgística de les Capçaleres del Llobregat, concretament a l'extrem sud d'aquesta unitat que la tanca precisament l'estret on s'ubica la presa de la Baells i la serra de Picancel de 1.172 n d'altitud.

Imatge núm. 1. L'embassament de la Baells i la serra de Picancel des de Queralt.
Font: Observatori del Paisatge. Generalitat de Catalunya.

La zona d'estudi respon a un clima mediterrani de muntanya, caracteritzat per un estiu plujós i alguns dies de neu a l'hivern, amb temperatures suaus a l'estiu i força rigoroses a l'hivern. Les temperatures segueixen una gradació nord-sud en funció de l'altitud i el relleu accidentat. La mitjana anual es situa als voltants dels 10 ºC (Borredà 9,7 ºC), presentant un mínim de gener (Fígols, 3,2 ºC) i un màxim de juliol o agost (Fígols 20,6 ºC al juliol). La pluviositat oscil·la entre els 1.500 mm anuals de les muntanyes més enlairades (1.446 mm als Rasos de Peguera) als prop de 900 mm de Berga, seguint també una zonació nord-sud.

La descripció de la hidrologia, geologia i hidrogeologia de l'entorn del projecte es troba ben definida en els annexes corresponents d'aquest projecte.

A les cotes més baixes on es troba la presa de la Baells es poden trobar petits claps d'alzinar muntanyenc (*Quercetum mediterraneomontanum*) on, a banda de l'alzina (*Quercus ilex*) s'hi poden trobar peus de boix grèvol (*Ilex aquifolium*). També és habitual trobar boscos importants de pi roig (*Pinus sylvestris*) i pinassa (*Pinus nigra*). Els millors exemples d'alzinar muntanyenc es troben a la banda meridional de la unitat i en vessants pedregosos orientats cap al solell, com els que trobem a serra de Picancel. En indrets un xic més humits i, per norma general entre els 800 i els 1200 metres, i cara nord, es troba el domini potencial de la roureda de roure martinenc amb boix (*Buxo-Quercetum pubescentis*), on abunden el roure martinenc (*Quercus pubescens*), la blada *(Acer opalus*), la servera (*Sorbus domestica*), el trèmol (*Populus tremula*), l'auró blanc (*Acer campestris*) i el tell (*Tilia platyphyllos*), així com diversos arbusts, com ara el boix *(Buxus sempervirens*), el tortellatge (*Viburnum lantana*) o la coronil·la boscana (*Coronilla emerus*).

La fauna és la típica forestal dels boscos d'alzinar muntanyenc, rouredes submediterrànies i les pinedes de pi roig, destacant la presència del senglar (*Sus scrofa*), cabirol *(Capreolus capreolus*) i cérvol *(Cervus elaphos*) entre els ungulats, la guineu *(Vulpes vulpes*) entre els carníviors, i la presèwncia de l'àliga daurada (*Aquila chrysaetos*), l'astor (*Accipiter gentilis*) i l'esparver (*Accipiter nisus*) entre els rapinyaires. Entre els carronyaires destacar la presència del voltor comú (*Gyps fulvus*), i del trencalòs (*Gypaetus barbatus*).

La situació de la presa entre Berga i Cercs fa que sigui molt accessible a través de la C-16 Eix del Llobregat, i la mateixa presa fa de pas de la carretera C-26 de Berga a Ripoll, comunicant el petit nucli de la Baells al marge dret de la presa, i Vilada. En l'entorn de la presa no hi ha elements catalogats del patrimoni cultural.

El PEIN de Serra de Picancel es una serralada pre-pirinenca típica, formada per relleus conglomeràtics alternants, amb freqüència variable, amb gresos. Presenta la particularitat de trobar-se al límit de l'Alt i el Baix Berguedà, en contacte amb les conques i altiplans de la Depressió Central catalana. Aquest fet es reflecteix en els paisatges que formen aquest espai natural, fet que el diferencia de la resta d'espais de la

seva subunitat. Aquesta serra és formada per relleus conglomeràtics molt trencats i valls molt tancades i profundes que han permès un excel·lent grau de conservació d'alguna de les seves raconades. El paisatge d'aquest territori és essencialment forestal, on predominen les coníferes. Són especialment representats els paisatges mediterranis del país de les rouredes seques (*Quercion pubescentis-petraeae*), sovint transformats en pinedes de pinassa (*Pinus nigra*) i/o pi roig (*Pinus sylvestris*). Es conserven però, interessants bosquines mixtes de caducifolis refugiats en algunes barrancades o fondals poc alterats.

Els motius de la seva inclusió al PEIN és que aquest espai presenta la particularitat de mostrar en un bon estat de conservació els sistemes naturals de transició entre el Prepirineu i els altiplans i conques centrals catalanes. Conté una bona representació dels paisatges mediterranis del país de l'alzinar de tendència continental i del país de les rouredes seques submediterrànies.

5. AVALUACIÓ DE L'IMPACTE AMBIENTAL

L'impacte ambiental d'aquesta primera fase de les obres objecte del present projecte és moderat atesa la reduïda dimensions de les obres a realitzar que fonamentalment són les següents:

- Fabricació dels taules prefabricats a l'extrem oest de la presa:

Figura núm. 4. Ubicació de la zona auxiliar d'obra.
Font: Projecte d'augment de la capacitat de desguàs de la presa de la Baells i rehabilitació de juntes de retracció del canal del sobreeixidor existent.

- Retirada de l'enllumenat i les escomeses, fresat de paviment i recrescut, perforacions i arriostrament de bigues i el tall i perforacions per embragar els taulells.
- Sorrejat amb sorra i aigua a alta pressió de la base de formigó del canal de desguàs previ a la reparació de les juntes.
- Retirada dels taulells per porcions i col·locació també per porcions dels nous taulells prefabricats:

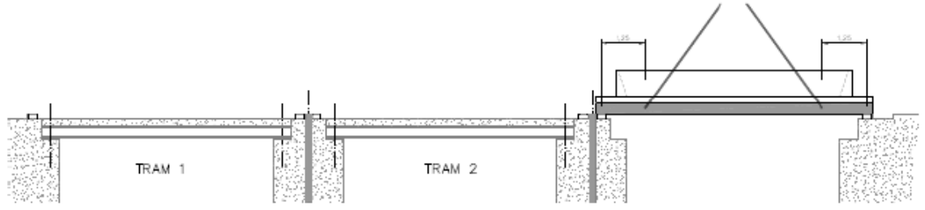


Figura núm. 5. Procés d'obra de recrescut i substitució de taulells.
Font: Projecte d'augment de la capacitat de desguàs de la presa de la Baells i rehabilitació de juntes de retracció del canal del sobreeixidor existent.

- Reposició d'enllumenat i serveis i realització de rampes, paviments i acabats.
- Reparació de juntes de retracció del canal de desguàs del sobreeixidor.

Per tant, no hi ha moviments de terres importants ni afecció directa al medi natural. De fet, la partida més important del pressupost és l'enderroc d'estructures de tauler de bigues de 76 m^3, i per tant la generació d'un volum equivalent de runes de la construcció.

Així, els impactes derivats d'aquesta obra serien els següents, sempre de molt reduïdes dimensions:

- Sobre l'atmosfera: només com a conseqüència de les tasques d'enderroc d'estructures es produiran sorolls pel piconatge de les estructures i generació de pols, de formes molt puntual en el temps (menys d'un mes de feina) i l'espai (sobre la pròpia presa); tampoc sobre el canvi climàtic les obres tindran una repercussió significativa.

- Sobre la hidrologia: el sorrejat a alta pressió per la neteja de la base de formigó del canal de desguàs pot produir un vessament d'aigua contaminada per residus en suspensió de partícules arrossegades per la neteja.
- Sobre la geomorfologia, geologia o edafologia: no hi ha afeccions en realitzar-se totes les obres sobre la mateixa presa, sense afecció a terrenys naturals.
- Sobre la vegetació, tampoc són possibles impactes per la mateixa raó abans exposada.
- Sobre la fauna, només són possibles efectes indirectes com a conseqüència dels sorolls durant el piconatge de les estructures a enderrocar, també de forma molt puntual en el temps i l'espai.
- Sobre els espais naturals protegits, malgrat l'enderroc de les estructures de la presa pel seu recreixement es situa sobre el límit del PEIN de la Serra de Picancel, no s'afecten els seus valor naturals o paisatgístics, doncs les obres són sobre la presa i de molt poca magnitud en aquesta primera fase d'aquest projecte.
- Sobre el paisatge tampoc són previsibles impactes significatius doncs el recreixement de les estructures de desguàs és d'una magnitud molt poc important, d'uns 60 cm d'alçada, sobre un cos de presa de més de 100 m d'alçada.
- Sobre el patrimoni cultural tampoc hi ha possibles afeccions, com tampoc sobre la socioeconomia o el planejament territorial o urbanístic, doncs totes les obres es desenvolupen sobre el mateix cos de la presa.
- Sobre la generació de residus, és l'únic impacte significatiu de l'obra, encara que la generació de residus de la construcció sigui reduïda, d'uns 76 m3.
- Tampoc són previsibles impactes acumulatius o sinèrgics.

En conseqüència i com a resum, la majoria dels impactes són insignificants o nuls, essent per tant els impactes sobre tots els vectors ambientals compatibles si es prenen les mesures preventives establertes en el plec de condicions tècniques del projecte, el seu pla de seguretat i salut i el pla de vigilància ambiental, i tan sols és moderat per la generació de residus, essent finalment també compatible si es compleix el pla de gestió de residus previst al mateix projecte.

6. MESURES CORRECTORES

No són necessàries mesures correctores específiques més enllà de les generals ja establertes en el plec de condicions tècniques del mateix projecte i el seu pla de seguretat i salut quant a aspectes bàsics i genèrics de la normativa vigent quant a emissions atmosfèriques, soroll, contaminació de les aigües, etc. Així les mesures generals de qualsevol obra entre les quals podem destacar les següents són les d'aplicació també en aquesta obra:

- Limitar la velocitat màxima dels vehicles d'obra a 20 km/h, per minimitzar l'emissió de pols i partícules en suspensió; i cobrir els camions carregats de terres amb lones (si és el cas).
- Crear dues barreres consecutives a la base del canal de desguàs per crear dues basses de decantació que permetin retenir els sòlids en suspensió rentats per la neteja de la base de formigó i deixar el pas de les aigües netes decantades per sobreeixida; els sòlids decantats i dipositats en el fons de les dues basses seran considerats residus inerts de la construcció i hauran de ser tractats com la resta de residus de la construcció generats en les obres.
- Realitzar regs periòdics sobre les superfícies i camins afectats per les obres mitjançant camions cisterna, per evitar també la generació de pols i partícules en suspensió. La freqüència dels regs dependrà de les condicions atmosfèriques i la humitat; per tant, serà la necessària per evitar que es generi pols a el pas dels vehicles d'obra.
- Verificar que tots els vehicles d'obra disposin de les certificacions de la CE i hagin passat la ITV i/o els controls que garanteixin que les emissions de gasos generades pels mateixos es troben dins dels límits establerts per la normativa vigent.
- Situar els abassegaments de runes i materials a les zones indicades sobre la mateixa presa.
- Limitar l'execució dels treballs a la franja horària diürna, de 7 a 23 h; realitzar els treballs de excavacions i/o piconatge preferentment de 8 a 20 h; i realitzar els piconatges fora de les èpoques de cria i nidificació de l'avifauna (entre els mesos de febrer a juny.
- Controlar les emissions sonores dels vehicles d'obra (tant pesats com lleugers), sobretot si els treballs es realitzen durant l'època de cria i nidificació d'aquelles espècies faunístiques més sensibles (FC). En aquest sentit s'haurà de garantir especialment el compliment de la Llei 16/2002, de 28 de juny, de protecció contra la contaminació, i el Decret 176/2009, de 10 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament de la Llei 16/2002, de 28 de juny, de protecció contra la contaminació acústica, i se n'adapten els annexos (DOGC), la Llei 37/2003, de 17 de novembre, del soroll; el Reial Decret 1367/2007, de 19 d'octubre, pel qual es desenvolupa la Llei 37/2003, de 17 de novembre, del soroll, pel que fa a zonificació acústica, objectius de qualitat i emissions acústiques; i el Reial Decret 1513/2005, de 16 de desembre, pel qual es desenvolupa la Llei 37/2003, de 17 de novembre, del soroll, en el referent a l'avaluació i gestió del soroll ambiental (BOE). I finalment, el Reial Decret 212/2002, de 22 de febrer, pel qual es regulen les emissions sonores a l'entorn degudes a determinades màquines d'ús a l'aire lliure, i el Decret 524/2006, de 28 d'abril, de modificació de la mateixa (BOE).
- Prohibir l'ús de sirenes, clàxons i altres mitjans sonors d'avís, excepte en aquelles tasques en què sigui necessari per evitar riscos d'accident; la música a tot volum per part de personal d'obra també queda estrictament prohibida.

- Realitzar els treballs únicament durant el període diürn, aprofitant la llum natural i sense necessitat de sistemes d'il·luminació artificials; i si cal instal•lar il•luminació exterior en algun punt que aquesta s'ajusti al que estableix la legislació vigent.
- Limitar les superfícies d'ocupació (definitives i temporals) a les mínimes estrictament necessàries mitjançant la senyalització (amb cintes, malles, estaques...) del límit de l'obra.
- Evitar qualsevol alteració de la xarxa de drenatge natural del terreny; i valorar la necessitat d'instal•lar barreres de retenció de sediments (amb bales de palla i/o similars...) i/o petites basses de decantació, per evitar que l'aigua d'escorrentia (pluja) pugui arrossegar el material excavat.
- Controlar de forma especial les operacions que poden comportar un elevat risc de contaminació de les aigües superficials (formigonat, utilització d'additius, productes químics...), i evitar tota afecció directa (perforació d'aqüífers, modificació de fluxos d'aigües subterrànies, variació de la permeabilitat del terreny...) i/o indirecta (contaminació d'aigües subterrànies) sobre els aqüífers presents a la zona.
- Exercir un control exhaustiu dels treballs de manteniment de la maquinària, per tal d'evitar l'abocament/vessament d'olis i hidrocarburs en qualsevol punt. En aquest sentit s'hauria d'habilitar al petit parc de maquinària de la pròpia presa, degudament impermeabilitzat (amb formigó, asfalt...). Per tant, el subministrament de combustible i/o possible manteniment dels vehicles d'obra només es podrà realitzar en aquestes zones. I els materials potencialment contaminants (si és el cas) només es podran guardar i/o manipular en aquesta superfície (impermeabilitzada).
- Un cop finalitzada l'obra els caldrà recollir els residus líquids potencialment contaminants en un espai cobert degudament impermeabilitzat, que garanteixi una estanquitat del 100%, per ser gestionat tal com estableix la legislació vigent.
- Disposar a l'obra de material absorbent en quantitat suficient per absorbir possibles abocaments i/o vessaments accidentals de líquids potencialment contaminants. I en cas d'abocament/vessament accidental comunicar-ho immediatament, per prendre les mesures oportunes, en funció de la magnitud de l'accident: bàsicament la recollida i transport del material contaminat per part d'una empresa autoritzada, i el sanejament de la zona.
- Instal·lar, durant la fase d'obres, cabines de WC químics; i gestionar les aigües residuals generades degudament (retirant-les mitjançant camions cisterna i/o similars).
- Complir la Llei 22/2011, de 28 de juliol, de residus i sòls contaminats (BOE) i el Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus. En aquest sentit s'ha de disposar de dipòsits adequats per la retirada dels residus generats per l'obra, especialment per emmagatzemar olis, combustibles i altres tipus de substàncies perilloses; i aquests dipòsits, a més, han de garantir una estanquitat del 100%.
- Adoptar les mesures de prevenció d'incendis forestals que estableix la legislació vigent: prohibir encendre foc, sota qualsevol concepte; instal·lar cartells informatius i rètols de risc d'incendi als principals punts d'accés, disposar durant la fase d'obra d'un grup autònom d'extinció d'incendis forestals degudament homologat (dipòsit amb una capacitat mínima de 300 l que pugui ser remolcat o transportat amb un vehicle adequat per a la seva utilització en cas de necessitar una actuació immediata); disposar d'un extintor (tipus ABC) de 5 kg a menys de 5 m de totes les actuacions realitzades amb màquines (automotrius o no) que utilitzin materials inflamables i/o que puguin ser generadores de risc d'incendi i/o d'explosió i formar el personal de l'obra, en relació al risc d'incendi de la zona, d'aquelles activitats que poden ser causa d'inici de foc i de les mesures que s'han d'adoptar de forma general i específica en funció de les activitats que desenvolupin, abans de l'inici de les obres.
- Sanejar finalment totes les superfícies d'ocupació temporal d'obres localitzades sobre la mateixa presa.

Quant a l'impacte més important de l'obra que és la generació d'un volum reduït relativament de residus de la construcció, cal dir que el projecte incorpora el corresponent pla de gestió dels residus en el seu annex núm. 18, el qual detalla les actuacions de minimització i gestió dels residus finals, amb un pressupost detallat per a la seva gestió. La localització del punt d'acopi temporal dels residus de l'obra així com dels contenidors selectius de residus d'obra es localitzaran a l'espai habilitat sobre el mateix cos de la presa, d'acord amb el mateix projecte:

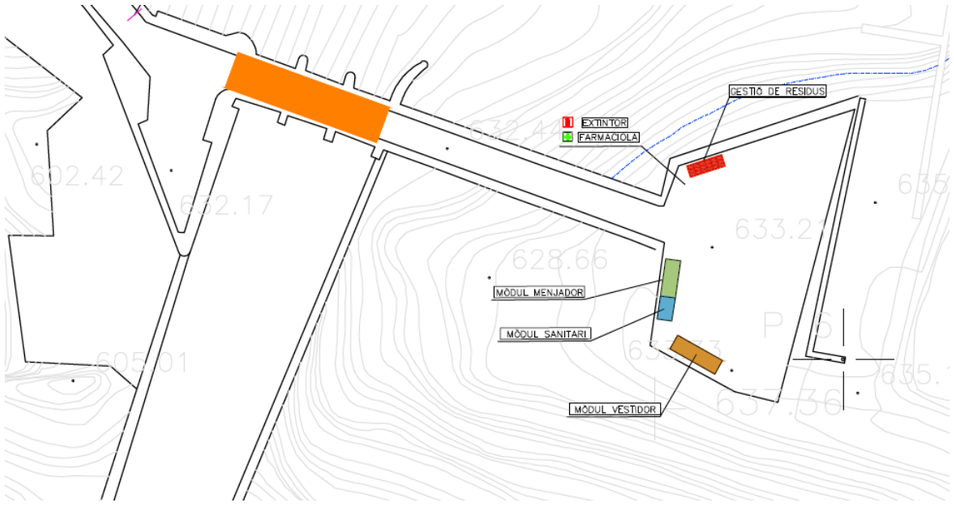


Figura núm. 6. Localització de la zona auxiliar d'obres sobre el mateix cos de la presa..
Font: Projecte d'augment de la capacitat de desguàs de la presa de la Baells i rehabilitació de juntes de retracció del canal del sobreeixidor existent.

D'acord amb el capítol 2.25 del plec de condicions tècniques del projecte sobre la protecció del medi durant l'execució de les obres:

El Contractista estarà obligat a complir, i fer complir a tot el personal propi o aliè que actuï en l'àmbit d'actuació del Contracta, tota la normativa mediambiental que sigui d'aplicació a la zona de les obres. En el cas concret que l'obra afecti a una zona protegida específicament per la legislació ambiental, es requeriré el compliment estricte d'allò que estableixi la documentació ambiental generada al respecte.

El contractista haurà d'elaborar un Pla de Vigilància Ambiental o Pla de Medi Ambient d'execució de les obres, prenent com a referencia la informació de caràcter ambiental continguda en el present Projecte. Aquest Pla de medi ambient haurà de considerar les circumstancies específiques de l'obra, contindrà doncs els procediments específics d'execució per a cada activitat d'obra amb afectació mediambiental, descrivint les operacions essencials per a dur a terme les activitats de l'obra de manera que l'impacte en el medi ambient sigui mínim, així com els procediments per a la gestió de residus d'obra i els procediments per a la gestió d'abocaments i vessaments.

El Contractista lliurarà, amb suficient antelació a la data prevista d'inici de les obres, un exemplar del Pla de medi ambient al Director d'Obra, qui segons la legislació vigent i el seu propi criteri, podrà proposar les esmenes que consideri oportunes. Durant l'execució de les obres, el Contractista estarà obligat a mantenir a l'obra un registre de tota la documentació generada per al compliment del Pla de medi ambient. Així mateix, haurà de modificar tantes vegades com calgui el seu contingut per adaptar-lo a l'evolució deis treballs que desenvolupi. Del seguiment i gestió del Pla de medi ambient es mantindrà informat permanentment al Director d'Obra per a que pugi efectuar les tasques de supervisió i inspecció oportunes.

Abans de l'inici de les obres en un determinat tram, el contractista avisarà al Director d'Obra de les activitats a executar per procedir a la determinació de les especies i zones d'interès que, tot i quedar dins de les zones d'afecció, s'han de respectar i preservar. En el cas que aquestes sofreixin algun dany com a conseqüència de la realització de les obres, aquest dany haurà d'ésser compensat pel Contractista.

El Contractista estarà obligat a complir les ordres del Director d'Obra i de l'ACA amb l'objectiu d'evitar la contaminació de l'aire, cursos d'aigua, collites i, en general, qualsevol classe de bé públic o privat que pugui veure's afectat per les obres o instal·lacions i tallers annexos a les mateixes, tot i que hagin estat instal•lades en terrenys propietat del Contractista. A aquest efecte es respectaran els límits imposats en les disposicions vigents sobre conservació del medi ambient.

El Contractista tindrà especial interès en la protecció i conservació del terreny, edificacions, entorn, i tots aquells elements que puguin veure's afectats pel desenvolupament del present Projecte. Si com a conseqüència d'actuacions imputables a l'execució de les obres, aquestes fossin aturades o suspeses per l'aplicació de la normativa mediambiental, el Contractista no tindrà dret a cap tipus de reclamació econòmica ni de termini; sense perjudici de les accions que l'ACA pugui prendre al respecte.

El compliment del pla de control i qualitat de l'obra, del capítol sobre protecció del medi del plec de condicions tècniques particulars, del pla de gestió de residus i de les mateixes mesures preventives i correctores apuntades en aquest mateix document permeten minimitzar els impactes ambientals del projecte, essent finalment compatibles.

7. PLA DE VIGILÀNCIA AMBIENTAL

El Pla de vigilància ambiental (PVA) que s'ha de dur a terme un cop s'iniciï la fase d'obra, i que en aquest cas pot ser integrat dins de les funcions de la mateixa direcció d'obra, té uns objectius que es concreten en els següents:

- Verificar l'avaluació inicial dels impactes previstos, concretant en detall els paràmetres de seguiment de la qualitat dels diferents vectors ambientals afectats.
- Controlar l'aplicació de cadascuna de les mesures correctores previstes en aquest document i definir (en cas d'aparèixer impactes no previstos), les mesures correctores i/o compensatòries necessàries per solucionar els problemes que puguin aparèixer.
- Controlar i verificar el compliment del pla de control i qualitat de l'obra, del capítol sobre protecció del medi del plec de condicions tècniques particulars i del pla de gestió de residus del mateix projecte.

8. RESUM I CONCLUSIONS

Malgrat les actuacions d'aquest projecte es situen sobre la presa de la Baells dins del límit de l'espai del PEIN de la Serra de Picancel, ni el volum de les obres previstes ni els seus impactes potencials exigeixen per aquesta primera fase un tràmit d'avaluació d'impacte ambiental d'aquesta projecte d'acord amb la Llei 21/2013, de 9 de desembre, d'avaluació ambiental.

Els impactes del projecte són en general nul o insignificants per actuar-se exclusivament sobre el cos de la mateixa presa i tan sols generant-se un cert volum de residus de la construcció per l'enderroc dels taulells del sobreeixidor de la presa que es gestionaran d'acord amb el pla de gestió de residus del mateix projecte.

El compliment del pla de control i qualitat de l'obra, del capítol sobre protecció del medi del plec de condicions tècniques particulars i del pla de gestió de residus del mateix projecte constructiu i de les mateixes mesures preventives i correctores apuntades en aquest mateix document, així com el seguiment ambiental de les obres, permeten minimitzar els impactes ambientals del projecte, essent finalment compatibles.

Barcelona, març de 2021.

L'autor del document,

Claudi Racionero i Cots Enginyer de Monts

ANNEX 16.- AFECTACIONS A LA LLERA PÚBLICA I ESPAIS D'INTERÈS NATURAL

1 AFECTACIONS A LA LLERA PÚBLICA I ESPAIS D'INTERÈS NATURAL

Les obres projectades es localitzen a l'extrem oriental de la presa de La Baells, dins de la zona de protecció Pla d'espais d'interès natural (PEIN) Serra de Picancel.

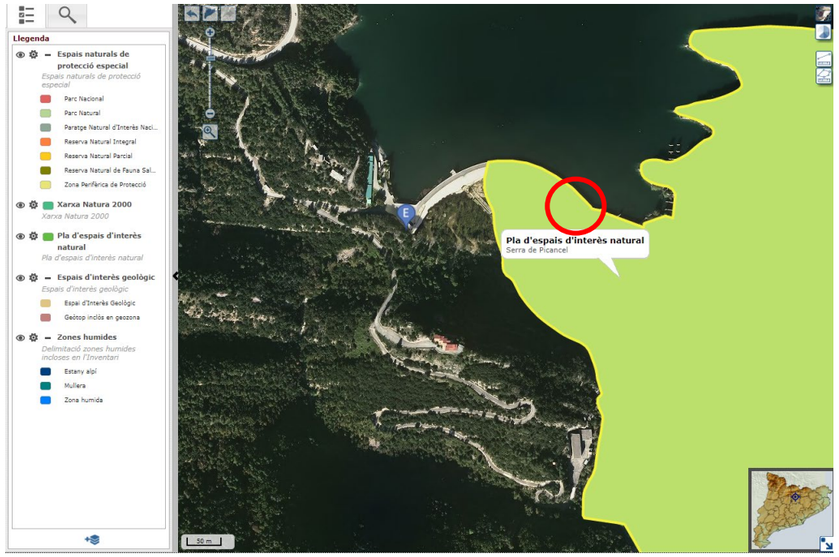


Figura 1. Espais de Protecció a l'àmbit de la presa de La Baells
Font: Hipermapa del Sistema d'Informació Geogràfica Corporatiu de la Generalitat

Tot i això, l'àmbit de les obres es circumscriu estrictament a la pròpia presa, en la que es realitzaran les següents actuacions per tal de millorar la capacitat de desguàs del sobreeixidor:

1. Demolició dels 3 taulells dels ponts del camí de coronació sobre les comportes.
2. Construcció de 3 taulells de pont nous, inclòs nou ampit d'aigües amunt, baranes i paviments.
3. Recreixement de la coronació de la presa, en un tram de transició a cada banda dels nous taulells, per elevar la seva cota, amb un pendent adequat, fins al paviment dels taulells.

També es realitzaran feines de reparació de juntes del sobreeixidor existent

Així doncs, donada la poca envergadura de les obres projectades i donat que aquestes queden delimitades dins l'àmbit de les instal·lacions de la pròpia presa, **no es preveuen afectacions ni a la llera pública ni a espais d'interès natural**.

ANNEX 17.- AFECTACIONS A LA ZONA MARÍTIMO TERRESTRE

1 DECLARACIÓ DE NO AFECTACIÓ A ZMT

La presa de La Baells està situada 80,4 km de la costa, quedant així fora de la zona de domini públic Marítimo-Terrestre i de l'aplicació dels requisits establerts a la Llei de Costes 22/1988 de 28 de juliol i del Reglament que la desenvolupa, el RD 876/2014 de 10 d'octubre.

ANNEX 18.- PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS

DOCUMENT NÚM. 1. - MEMÒRIA

ÍNDEX

1 OBJECTE 1

2 DEFINICIÓ DE CONCEPTES 1

3 ACTIVITATS A REALITZAR 1

3.1 ACTIVITATS POTENCIALMENT PRODUCTORES DE RESIDUS 1

3.2 PROCEDIMENTS, EQUIPS TÈCNICS I MITJANS AUXILIARS PREVISTOS EN L'EXECUCIÓ DE L'OBRA 1

4 ESTIMACIÓ DE LA GENERACIÓ DE RESIDUS 2

4.1 RESIDUS ESPECIALS 2

4.2 RESIDUS NO ESPECIALS 3

4.3 ESTIMACIÓ DE LA GENERACIÓ DE RESIDUS 3

5 MESURES PER A LA PREVENCIÓ DE RESIDUS 6

5.1 INTRODUCCIÓ 6

5.2 JERARQUIA DE LES MESURES 6

5.3 ACCIONS DE PREVENCIÓ EN FUNCIÓ DELS MATERIALS EMPRATS 6

5.3.1 Per a tots els materials 6

5.3.2 Fusta 6

5.3.3 Metalls 6

5.3.4 Embalatges i plàstics 7

5.3.5 Residus especals 7

5.3.6 Deconstrucció, excavació i fresatge 7

5.4 ACCIONS DE PREVENCIÓ EN FUNCIÓ DE LES FASES D'EXECUCIÓ 7

6 OPERACIONS DE REUTILITZACIÓ, VALORITZACIÓ O ELIMINACIÓ 9

6.1 DEMOLICIONS 9

6.2 FRACCIÓ VEGETAL 9

6.3 FORMIGÓ 9

6.4 CONTROL DE LA GESTIÓ INTERNA DELS RESIDUS ESPECIALS 9

6.5 CONTROL DE LA GESTIÓ EXTERNA DELS RESIDUS ESPECIALS 9

6.6 CONTROL DE LA RETIRADA I CESSIÓ DE RESIDUS ESPECIALS 10

6.7 VALORITZACIÓ 10

6.8 TRANSPORT I DESTÍ DE RESIDUS NO ESPECIALS 10

6.9 RESUM DE LA GESTIÓ DE RESIDUS EN L'OBRA 11

7 MESURES PER A LA SEPARACIÓ DE RESIDUS EN OBRA 12

7.1 GESTIÓ DE RESIDUS EN OBRA 12

7.2 SEPARACIÓ I EMMAGATZEMATGE DELS RESIDUS EN OBRA 13

7.2.1 Separació de residus no especials 13

7.2.2 Emmagatzematge de residus no especials 13

7.2.3 Emmagatzematge de residus especials 13

7.2.4 Envasat i etiquetat dels residus especials 14

8 VALORACIÓ ECONÒMICA 14

APÈNDIX 1 INVENTARI DE RESIDUS POTENCIALS I GESTORS RECOMANATS

APÈNDIX 2 ORDRE MAM/304/2002

1 OBJECTE

L'aprovació del Real Decreto 105/2008, d'1 de febrer, pel que es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolicions estableix un precedent a nivell nacional en la gestió de residus de construcció i d'enderrocs.

El present estudi de gestió de residus de l'obra es redacta en compliment de la normativa autonòmica i estatal d'aplicació, concretament el Decret 89/2010 de 29 de juny, pel que s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), que regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció; així com també el Real Decret 105/2008, d'1 de febrer, pel que es regula la producció i gestió de residus de construcció i demolició.

Els productors de residus han de vetllar pel compliment de la normativa específica vigent, fomentant la prevenció de residus d'obra, la reutilització, el reciclat i altres formes de valoració, tot assegurant un tractament adequat amb l'objecte d'assolir un desenvolupament sostenible de l'activitat de la construcció.

2 DEFINICIÓ DE CONCEPTES

Residu de construcció i d'enderrocs (RCD): qualsevol substància u objecte que, complint la definició de Residu inclosa en el article 3.a de la Ley 10/998, de 21 d'abril, es generi en una obra de construcció o demolició.

Residu especial: tots aquells residus que per la seva naturalesa potencialment contaminant requereixen un tractament específic i un control periòdic i que estan inclosos dins l'àmbit d'aplicació de la Directiva 91/689/CE, del 12 de desembre.

Residu no especial: tots els residus que no es classifiquen com a residus inerts o especials.

Residu inert: residu no perillós que no experimenta transformacions físiques, químiques o biològiques significatives, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicament ni de cap altra manera, no és biodegradable, no afecta negativament a altres matèries amb que pugui entrar en contacte de forma que pugui donar lloc a contaminació ambiental o perjudicial per a la salut humana. La lixivialitat total i la seva ecotoxicitat així com el contingut de contaminants de residus hauran de ser insignificants. En cap cas ha de suposar un risc per als éssers vius ni per la qualitat de les aigües superficials o subterrànies.

Productor de residus de construcció i demolició:

• La persona física o jurídica titular de la llicència urbanística en una obra de construcció o demolició; en les obres que no sigui necessaris llicència urbanística, es considerarà productor de residu la persona física o jurídica titular del bé immoble objecte d'una obra de construcció o demolició.

• La persona física o jurídica que realitzi operacions de tractament, de barreja o d'una altra tipologia, que ocasioni un canvi de naturalesa o de composició dels residus.

• L'importador o adquiridor en qualsevol Estat de la Unió Europea de residus de construcció o demolició.

Posseïdor de residus de la construcció i demolició: la persona física o jurídica que tingui al seu poder els residus de la construcció i demolició i ostenti la condició de gestor de residus. Tindrà la consideració de posseïdor de residus la persona física o jurídica que executi l'obra de construcció o demolició, com el constructor, els subcontractistes i els treballadors autònoms. No tindran la consideració de posseïdor de residus de construcció i demolició els treballadors per compte aliè.

3 ACTIVITATS A REALITZAR

Dins del conjunt d'activitats de l'obra, en aquest apartat es realitza una previsió d'aquelles operacions i procediments susceptibles de produir residus. Tot seguit s'enumeren les activitats i procediments potencialment productors de residus que es preveuen en aquesta obra. El contractista haurà de gestionar adequadament la seva execució per tal que la producció de residus sigui mínima, mitjançant la reutilització o reciclatge en obra, entenent sempre la reutilització com a prioritària sobre el reciclatge. En els casos en que això no sigui possible, haurà de dur a terme la gestió com a residus sobrants o no aprofitables, sota els criteris de minimitzar-ne l'impacte ambiental i maximitzar-ne la prevenció. Per a tal fi, caldrà destinar els RCD sortints de l'obra a la instal·lació de tractament autoritzada més adient, mitjançat transportistes autoritzats.

3.1 ACTIVITATS POTENCIALMENT PRODUCTORES DE RESIDUS

Les principals activitats potencialment productores de residus seran les següents:

Demolicions:	Enderrocs d'estructures de maó Enderrocs d'estructures de formigó Paviments asfàltics
Paviments:	Vorades i guals de granit prefabricat i formigó Peces de prefabricades de granit i formigó Peces de panot i rigola Paviment granular Aglomerat asfàltic
Estructures:	Estructures de formigó armat Estructures de blocs de formigó
Conduccions/Instal·lacions:	Tubs i safates Cablejats Escomeses

3.2 PROCEDIMENTS, EQUIPS TÈCNICS I MITJANS AUXILIARS PREVISTOS EN L'EXECUCIÓ DE L'OBRA

MAQUINÀRIA TRENCADORA

- Compressor amb dos martells pneumàtics
- Retroexcavadora amb martell trencador
- Retroexcavadora de 74 hp, amb martell de 200 kg a 400 kg
- Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg
- Equip de màquina de serra de disc de diamant per a tallar

TRANSPORT I ELEVACIÓ:

- Camió per a transport de 7 t
- Camió de 150 hp, de 12 t (5,8 m3)
- Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)
- Camió per a transport de 20 t
- Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)
- Camió de 400 hp, de 32 t (15,4 m3)
- Camió cisterna de 6000 l
- Camió cisterna de 10000 l
- Camió grua
- Camió grua de 5 t
- Camió grua de 5 t
- Camió cistella de 10 a 20 m d'alçària
- Dúmper d'1.5 t de càrrega útil, amb mecanisme hidràulic
- Grua autopropulsada de 12 t

FERMS I PAVIMENTS (paviments de MBA)

- Vibrador intern de formigó
- Camió amb bomba de formigonar
- Bituminadora automotriu per a reg asfàltic
- Formigonera de 165 l
- Estenedora per a paviments de mescla bituminosa
- Piconadora autopropulsada de 14 a 16 t
- Corró vibratori autopropulsat pneumàtic

ÀREES AUXILIARS-GESTIÓ DE RESIDUS

- Subministrament de sac d'1 m3 de capacitat i recollida amb residus inerts o no especials
- Subministrament de contenidor metàl·lic de 12 m3 de capacitat i recollida amb residus inerts o no especials

EINES

- Regle vibratori
- Màquina taladradora amb broca de diamant refrigerada amb aigua per a forats de 5 a 20 cm com a màxim
- Equip de tall d'estructures de formigó en massa o armat amb fil de diamant
- Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic
- Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilenic
- Motoserra per a la tala d'arbres
- Màquina per a doblegar rodó d'acer
- Cisalla elèctrica

MAQUINÀRIA ESPECIAL

- Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos
- Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal

4 ESTIMACIÓ DE LA GENERACIÓ DE RESIDUS

La Llista Europea de Residus (LER) distingeix diferents tipologies. Per a una correcta gestió dels RCD en obra és important la distinció entre "residus especials" i "no especials". En el cas dels residus "no especials", que es generen en major quantitat i que són de gestió i tractament menys complexos, més endavant s'exposa una estimació quantitativa. Els tractaments finals i gestors proposats responen a un equilibri entre la minimització de l'impacte ambiental del tractament i la distància a la instal·lació del mateix. En qualsevol cas, aquestes estratègies han de ser concretades en el "Pla de Gestió de RCD" previ a l'execució de l'obra. En la següent relació, els RCD s'expressen codificats d'acord amb la llista europea de residus publicada per Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, per la qual es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus.

En l'apèndix número 1 d'aquesta memòria es relacionen els gestors i les instal·lacions de tractament recomanades per als residus que s'hagin de gestionar externament en aquest projecte.

L'estimació i tipologia dels residus està relacionada amb la naturalesa dels residus i amb la quantitat que es preveu generar per poder planificar la seva correcta gestió.

- Els residus s'hauran de quantificar per tipologies i fases d'obra.
- Els residus s'hauran d'estimar en tones i en metres cúbics.
- Els residus s'hauran de codificar segons el Catàleg Europeu de Residus (codis CER).

4.1 RESIDUS ESPECIALS

Pel que fa als residus classificats com a "especials", la gestió i el tractament són força complexos. Això fa que hagin d'invertir un major esforç en les accions de prevenció. D'altra banda, les instal·lacions de tractament solen estar a més distàncies que en el cas dels "no especials". Per solucionar aquest problema, existeixen deixalleries i Plantes de Transferència de titularitat pública. L'entrada de residus en aquestes plantes està subjecta a un límit de kg per productor, per la qual cosa, de nou, s'haurà d'invertir en la seva minimització. L'inventari que segueix, és una estimació qualitativa potencial, ja que, en funció de l'estricta que sigui l'aplicació de les mesures de prevenció, variaran les quantitats generades i fins i tot es podrà evitar la generació d'alguns d'ells.

Relació de residus "especials" que potencialment es poden generar durant l'execució de l'obra:

Codi CER	Residu
08	**Residus de la fabricació, formulació, distribució i utilització (FFDU) de revestiments (pintures, vernissos i esmalts vítrics), adhesius, segellants i tintes d'impressió.**
080111	Residus de pintura i vernís que contenen dissolvents orgànics o altres substàncies perilloses

Codi CER	Residu
080121	Residus de Decapant o desvernissants
13	**Residus d'olis i de combustibles líquids (excepte els olis comestibles i els dels capítols 05,12 i 19).**
130206	Olis sintètics de motor, de transmissió mecànica i lubricants
130701	Fuel oil i gas-oil
130702	Benzina
15	**Residus d'envasos; absorbents, draps de neteja, materials de filtració i robes de protecció no especificats en altre categoria.**
150110	Envasos que contenen restes de substàncies perilloses o estan contaminats per elles
150202	Absorbents, materials de filtració (inclosos els filtres d'oli no especificats en altre categoria), draps de neteja i robes protectores contaminades per substàncies perilloses
16	**Residus no especificats en altre capítol de la llista.**
160107	Filtres d'oli
160113	Líquids de fre
160212	Equips rebutjats

Segons les diferents tipologies dels residus obtinguts, el seu destí i/o gestor pot ser també diferent. Per a la obtenció d'informació sobre gestors de residus es pot consultar a l'Agència Catalana de Residus. Tot i que en aquest estudi es recomanen certs gestors, serà amb l'elaboració del Pla de "Gestió de Residus" quan s'hauran de definir de forma definitiva, tant els gestors com els transportistes autoritzats.

Els productes de l'amiant es classifiquen en dos grans grups, amiant no friable, on les fibres es troben barrejades amb altres materials, habitualment ciment o cola (el principal producte és el fibrociment: plaques ondulades, panells, dipòsits, xemeneies, conductes d'aire, etc.) i amiant friable (amiant projectat, etc.). Les fibres d'amiant s'introdueixen en l'organisme per les vies respiratòries, per tant, el risc d'amiant és en funció de la quantitat de fibres que es troben en suspensió a l'aire. En cas de detectar elements susceptibles de contenir amiant caldrà demanar, amb suficient antelació, els permisos pertinents a l'autoritat laboral competent i complir amb els requisits ambientals i de seguretat i salut exigits per la legislació vigent.

4.2 RESIDUS NO ESPECIALS

Codi CER	Residu	Tipologia
15	**Residus d'envasos; absorbents, draps de neteja, materials de filtració i robes de protecció no especificats en altre categoria.**	
150101	Envasos de paper i cartró	No Especial
150102	Envasos de plàstic	No Especial
150103	Envasos de fusta	No Especial
150104	Envasos metàl·lics	No Especial
17	**Residus de la construcció i demolició (inclosa la terra excavada de zones contaminades).**	
170101	Formigó	Inert
170201	Fusta	No Especial
170203	Plàstics	No Especial
170302	Mescles bituminoses diferents de les especificades en el codi 17 03 01	No Especial
170407	Metalls barrejats	No Especial
170504	Terra i pedres diferents de les especificades en el codi 17 05 03	Inert
20	**Residus municipals (residus domèstics i residus assimilables procedents dels comerços, industries e institucions), incloses les fraccions recollides selectivament.**	
200101	Paper i cartró	No Especial
200139	Plàstics	No Especial
200202	Terra vegetal	Inert

4.3 ESTIMACIÓ DE LA GENERACIÓ DE RESIDUS

A continuació es detallen i es quantifiquen les diferents tipologies de RCD que s'estima es generaran a l'obra.

L'estimació de la generació de residus a l'obra, que es troba dins de l'àmbit d'aplicació del RD 105/2008, expressa que aquests residus, en compliment de l'article 1.11 del RD 105/2008, no es destinaran a abocador sense un tractament previ, excepte en el cas de residus inerts que el tractament sigui tècnicament inviable i els residus de construcció i demolició que el tractament no contribueixi als objectius establerts en l'article 1 ni a reduir els perills per a la salut humana o el medi ambient. En qualsevol dels dos casos, en el seu moment s'haurà d'acreditar de forma feacent el seu destí (a reutilització, reciclatge o tractament finalista) mitjançant la documentació corresponent (informes, certificats, fulls de registre, etc.).

L'estimació del volum de residus de construcció en l'obra s'ha fet mitjançant una taula (s'adjunta més abaix), on en funció dels imports dels capítols d'obra, sense incloure els imports corresponents a la gestió dels residus directes de l'obra, i en base a l'experiència de projectes i obres similars, es determina una quantitat de residus indirectes de l'obra.

Taula per estimar el volum de residus indirectes de construcció generats a l'obra:

Taula per estimar el volum de residus indirectes de construcció generats en l'obra

Capítol	ENDERROCS I MOVIMENT DE TERRES	PRESSUPOST SUBCAPÍTOL	PLÀSTIC		FUSTA		FERRALLA		PAPER I CARTRÓ		CERÀMICA		VIDRE		FORMIGÓ	
			Fc	Volum (m^3)	Fc	Volum (m^3)	Fc	Volum (m^3)	Fc	Volum (m^3)	Fc	Volum (m^3)	Fc	Volum (m^3)	Fc	Volum (m^3)
Subcapítol	*MOVIMENT DE TERRES*	0,00	0,000002	0,000000	0,000002	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
Subcapítol	*DEMOLICIONS I DESMUNTATGES*	91.193,44	0,000040	3,647738	0,000030	2,735803	0,000020	1,823869	0,000000	0,000000	0,000000	0,027358	0,000000	0,001824	0,000000	0,018239
Subtotal		91.193,44		3,647738		2,735803		1,823869		0,000000		0,027358		0,001824		0,018239
Capítol	**ESTRUCTURES**	**PRESSUPOST SUBCAPÍTOL**	PLÀSTIC		FUSTA		FERRALLA		PAPER I CARTRÓ		CERÀMICA		VIDRE		FORMIGÓ	
			Fc	Volum (m^3)	Fc	Volum (m^3)	Fc	Volum (m^3)	Fc	Volum (m^3)	Fc	Volum (m^3)	Fc	Volum (m^3)	Fc	Volum (m^3)
Subcapítol	*ESTRUCTURES*	176.491,84	0,000005	0,882459	0,000004	0,705967	0,000200	35,298368	0,000000	0,000000	0,000000	0,035298	0,000000	0,001765	0,000050	8,824592
Subtotal		176.491,84		0,882459		0,705967		35,298368		0,000000		0,035298		0,001765		8,824592
Capítol	**FERMS I PAVIMENTS**	**PRESSUPOST SUBCAPÍTOL**	PLÀSTIC		FUSTA		FERRALLA		PAPER I CARTRÓ		CERÀMICA		VIDRE		FORMIGÓ	
			Fc	Volum (m^3)	Fc	Volum (m^3)	Fc	Volum (m^3)	Fc	Volum (m^3)	Fc	Volum (m^3)	Fc	Volum (m^3)	Fc	Volum (m^3)
Subcapítol	*FERMS I PAVIMENTS*	3.694,78	0,000030	0,110843	0,000025	0,092370	0,000000	0,000000	0,000001	0,003695	0,000010	0,036948	0,000000	0,000000	0,000030	0,110843
Subtotal		3.694,78		0,110843		0,092370		0,000000		0,003695		0,036948		0,000000		0,110843
Capítol	**SERVEIS AFECTATS**	**PRESSUPOST SUBCAPÍTOL**	PLÀSTIC		FUSTA		FERRALLA		PAPER I CARTRÓ		CERÀMICA		VIDRE		FORMIGÓ	
			Fc	Volum (m^3)	Fc	Volum (m^3)	Fc	Volum (m^3)	Fc	Volum (m^3)	Fc	Volum (m^3)	Fc	Volum (m^3)	Fc	Volum (m^3)
Subcapítol	*SERVEIS AFECTATS I NOVA IMPLANTACIÓ*	9.500,00	0,000001	0,009500	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000010	0,095000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000030	0,285000
Subtotal		9.500,00		0,009500		0,000000		0,000000		0,095000		0,000000		0,000000		0,285000
Capítol	**SEGURETAT I SALUT**	**PRESSUPOST SUBCAPÍTOL**	PLÀSTIC		FUSTA		FERRALLA		PAPER I CARTRÓ		CERÀMICA					
			Fc	Volum (m^3)	Fc	Volum (m^3)	Fc	Volum (m^3)	Fc	Volum (m^3)	Fc	Volum (m^3)				
Subcapítol	*SEGURETAT I SALUT*	5.542,43	0,000001	0,005542	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000010	0,055424	0,000000	0,000000				
Subtotal		5.542,43		0,005542		0,000000		0,000000		0,055424		0,000000				

PRESSUPOST TOTAL	RESIDUS ESPECIALS	
	Fc	Volum (m^3)
308.818,04	0,000002	0,463227

TOTALS	RESIDUS ESPECIALS	PLÀSTIC	FUSTA	FERRALLA	PAPER I CARTRÓ	CERÀMICA	VIDRE	FORMIGÓ
TOTALS RESIDUS INDIRECTES (m3)	0,463	4,656	3,534	37,122	0,154	0,100	0,004	9,239
TOTALS RESIDUS INDIRECTES (T)	0,417	0,279	1,767	291,410	0,012	0,179	0,009	20,325
SEPARACIÓ (SEGONS ELS RESIDUS TOTALS OBRA)	**SI**	**NO**	**SI**	**SI**	**NO**	**NO**	**NO**	**NO**

5 MESURES PER A LA PREVENCIÓ DE RESIDUS

5.1 INTRODUCCIÓ

Aquest estudi de Gestió ha d'identificar totes aquelles accions de minimització a tenir en consideració en el projecte per tal de prevenir la generació de residus de la construcció i demolició durant la fase d'obra o de reduir-ne la seva producció.

Es defineix com a prevenció de residus a totes aquelles accions anteriors o simultànies a l'execució de l'obra que, com a conseqüència de la seva aplicació, portaran a una minimització de la quantitat de residus generats i a un augment de la seva qualitat.

La minimització quantitativa s'assoleix mitjançant dos grups d'accions paral·lels: per una banda, les que tenen com a objectiu una disminució de productes de rebuig de l'obra (el que tradicionalment es coneixia com a "residu"), i per l'altra banda les que pretenen que part d'aquests materials passin de ser un "residu" a ser un "subproducte", és a dir, que es puguin reutilitzar o reciclar en la mateixa obra o en una altra activitat externa. Per augment de la qualitat dels residus s'entén la disminució de la seva toxicitat i perillositat per a les persones o el medi ambient.

En aquest sentit, l'elaboració d'aquest estudi, així com la del "Pla de Gestió" previ a l'execució de l'obra, ja són, per si soles, una bona eina de prevenció de residus. D'altra banda, hi ha accions que estan a mig camí entre la prevenció i la gestió. Les operacions de gestió i les mesures de separació en obra també són, des d'un punt de vista conceptual, mesures de prevenció, ja que entre els seus objectius es troben la reconversió de residus potencials en subproductes, i la disminució de la perillositat dels materials que caldrà exportar de l'obra per a ser gestionats externament (residus d'obra). És per això que hi ha accions que es poden considerar de prevenció que en aquest estudi estan desenvolupades en els apartats de "Mesures per a la separació de residus en obra" i "operacions de reutilització, valorització o eliminació".

Malgrat que la generació de RCD per habitant i any a Catalunya és sensiblement inferior a la mitjana de la UE, solucionar el què fer amb aquests residus és cada cop més urgent. No és acceptable despreocupar-s'hi degut a que són recollits i transportats a un abocador, ja que els abocadors són cars i tenen un marcat impacte ambiental. És convenient doncs, revertir aquesta tendència d'abocar-los com a mètode principal de tractament. Si reduïm els residus que habitualment es generen en la construcció, disminuirem els costos de gestió, ens caldrà comprar menys matèries primeres i el balanç ambiental global serà beneficiós.

5.2 JERARQUIA DE LES MESURES

Les alternatives de gestió són diverses, però sempre s'hauran d'ajustar a la següent jerarquia:

1. Minimització de l'ús de recursos necessaris: Aquesta exigència comença en l'elaboració del projecte i segueix en el procés de direcció d'obra.
2. Minimització de la producció de residus en cada procés: Per exemple, millorant les condicions d'emmagatzematge es conservaran millor els materials i s'evitarà que es facin malbé i esdevinguin residu.
3. Reutilització de materials: Donar-los el mateix ús, o un de diferent, sense necessitat d'aplicar-los cap procés de transformació. Es prioritzarà la reutilització en la mateixa obra respecte de la reutilització externa.
4. Reciclatge de materials: Donar-los un nou ús després d'aplicar-los un procés de transformació. Igualment es prioritzarà el reciclatge dins de la mateixa obra.
5. Valorització energètica: Es realitzarà únicament fora de l'obra, en plantes de tractament autoritzades per l'Agència de Residus de Catalunya i amb la tecnologia adient per a minimitzar l'impacte ambiental.
6. Minimització dels tractaments finalistes: Destinar els residus a abocador ha de ser el darrer recurs, quan els que s'han enumerat anteriorment no siguin viables. És preferible abocar-los en monodipòsits abans que en abocadors no específics, però en qualsevol cas hauran de ser autoritzats per l'Agència de Residus de Catalunya.

5.3 ACCIONS DE PREVENCIÓ EN FUNCIÓ DELS MATERIALS EMPRATS

5.3.1 PER A TOTS ELS MATERIALS

a. La quantitat de materials comprats haurà d'ajustar-se a les necessitats reals de l'obra. El càlcul correcte de la quantitat de materials necessaris, a més a més de suposar una reducció de despeses, contribuirà a reduir la generació de residus.

b. Els subministres es compraran només quan el seu ús estigui previst de forma més o menys immediata. D'aquesta manera, i amb unes bones condicions d'emmagatzematge, s'evitarà que es facin malbé i es converteixin en residus.

c. Es prioritzaran els subministradors que disposin de certificació ambiental EMAS o ISO 14001. D'aquesta manera es garantirà el mínim impacte ambiental en tot el cicle productiu.

5.3.2 FUSTA

a. Els mitjans auxiliars i embalatges de fusta procediran de productes de fusta recuperats i s'utilitzaran tants cops com sigui possible. Només quan estiguin molt deteriorats es separaran per al seu reciclatge o tractament posterior. Es mantindran separats d'altres productes que els puguin contaminar.

b. Els palets seran tornats al subministrador corresponent, ja que aquesta és la millor manera d'assegurar-ne la reutilització.

c. Els encofrats es reutilitzaran tants cops com sigui possible. Caldrà desar les peces retallades per a utilitzar-les per a geometries especials.

d. Les fustes usades s'emmagatzemaran sota cobert i ben classificades per a una reutilització ràpida i eficient. No s'ha d'abusar de l'ús de claus, ja que dificulten el tall i posterior reutilització de la fusta.

e. Els fragments de fusta sobrants que no es puguin reutilitzar mai es cremaran en l'obra. Es trituraran per a ser utilitzats com aglomerat o serradura en la mateixa obra o fora d'ella i, com a darrer recurs, per a valorització energètica en plantes autoritzades.

5.3.3 METALLS

a. Els perfils i barres d'armadures han d'arribar a l'obra amb la mida definitiva, llestes per a ser col·locades i, a ser possible, doblegades i muntades. D'aquesta manera no generaran residus en l'obra.

b. Per a reutilitzar-los es preveuran les etapes de l'obra en que s'origini més demanda i s'emmagatzemaran en conseqüència.

c. Per a reciclar els metalls es separaran els fèrrics dels no fèrrics, ja que el seu procés de reciclat i preu de compra són diferents. És convenient implicar als subministradors de material en la recollida de sobrants.

5.3.4 EMBALATGES I PLÀSTICS

L'alternativa preferible és la recollida per part del proveïdor de material, ja que és qui disposa de les millors condicions logístiques per a reutilitzar-los o reciclar-los. En qualsevol cas, no s'ha de separar l'embalatge del producte fins que aquest no hagi de ser utilitzat, i després d'usar-lo, cal desar l'embalatge immediatament. D'aquesta manera evitarem la degradació tant del producte com de l'embalatge. S'utilitzaran materials amb embalatges de productes reciclats.

5.3.5 RESIDUS ESPECIALS

a. La manipulació d'alguns materials, com ara olis o bateries, originen residus potencialment perillosos i requereixen una manipulació especialment curosa.

b. Els residus especials, així com els seus envasos i embalatges, s'han de separar i emmagatzemar-se en un recinte separat, cobert, ventilat i amb les especificacions que s'exposaran més endavant.

c. La solució més desitjable és que no es generin. Per a tal fi se'n reduirà el volum tant com sigui possible. Això s'assoleix amb una bona planificació de compres i acabant sempre el contingut de cada envàs sense deixar-hi restes sense utilitzar.

5.3.6 DESCONSTRUCCIÓ, EXCAVACIÓ I FRESATGE

En el marc de la prevenció de RCD, és més adient aplicar el concepte de desconstrucció en lloc d'enderroc o demolició. El procés de desconstrucció no es defineix en un únic model d'execució, sinó que admet diversos models i graus d'intensitat, segons els objectius previstos i el context de l'obra. En qualsevol cas, sempre es tracta d'un procés gradual i selectiu en el que s'utilitzen diversos mètodes i tècniques. A la pràctica no es buscarà l'aprofitament total dels materials desmantellats, ja que aquest no seria un objectiu ajustat a la realitat. Els dos objectius a assolir són el màxim grau d'aprofitament dels materials i la viabilitat del procés.

5.4 ACCIONS DE PREVENCIÓ EN FUNCIÓ DE LES FASES D'EXECUCIÓ

ACCIONS DE 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.	☐	☑
2	Els sistemes constructius són sistemes industrialitzats i prefabricats que es munten a obra sense gairebé generar residus.	☑	☐
3	S'han optimitzat les seccions resistents, per tendir a reduir el pes de la construcció i, per tant, la quantitat de material a emprar.	☑	☐
4	S'empren sistemes d'encofrat reutilitzables.	☑	☐
5	S'han detectat aquelles partides que poden admetre materials reutilitzats de la pròpia obra.	☑	☐
6	S'ha previst el pas d'instal·lacions per cel rasos registrables i envans de cartró guix per evitar la realització de regates durant la fase d'instal·lacions.	☐	☑
7	S'ha modulat el projecte (paviments, acabats, etc.) per minimitzar els retalls.	☑	☐
8	S'han tingut en compte criteris de desconstrucció o desmuntabilitat, preveure fixacions fàcilment desmuntables, de manera que sigui viable la seva separació una vegada finalitzada la seva vida útil.	☐	☑
9	Des d'un punt de vista de la disminució de la producció dels residus d'una forma global, s'han utilitzat materials que incorporin material reciclat en la seva producció.	☐	☑
10	S'ha fet un inventari específic dels residus especials o perillosos que es generaran per poder preveure des del projecte l'espai i les condicions necessàries per al seu emmagatzematge i la seva gestió externa amb gestors autoritzats.	☑	☐
11	S'han escollit materials i productes ecològics amb certificacions (Distintiu de Garantia de Qualitat Ambiental, etc.) que garanteixin la menor incidència ambiental en el seu cicle de vida (amb contingut de reciclat, menor contingut de substàncies perilloses, etc.)	☑	☐
12	S'ha limitat l'ús de materials tòxics o potencialment tòxics per evitar la repercussió en el medi i per evitar que una mala gestió pugui contaminar la resta de materials sobrants.	☑	☐
13	S'han escollit materials i productes en funció de la informació que han aportat els subministradors sobre les característiques que els componen i del percentatge de material reciclat que incorporen.	☑	☐
14	S'ha previst una zona d'aplec de materials adient, fora de zones de tràfec, etc.	☑	☐
15	S'ha previst un emmagatzematge adequat de materials.	☑	☐
16	S'ha previst un emmagatzematge adequat de residus.	☑	☐

En les fases de programació i d'execució d'obra, i mitjançant la redacció del "Pla de Gestió de RCD", es programaran totes les accions de prevenció de residus que no facin inviable l'execució de l'obra. El llistat que segueix enumera algunes de les recomanacions. Les mesures marcades amb un asterisc (*) són d'obligat compliment per la normativa vigent.

ACCIONS DE PREVENCIÓ DES DE LES FASES DE PROGRAMACIÓ I D'EXECUCIÓ D'OBRA	
1	S'optimitzarà la compra de materials, ajustant-los estrictament a les necessitats.
2	Es preveurà un emmagatzematge adequat de materials.
3	Es preveurà un emmagatzematge adequat de residus.
4	Es prioritzaran subministradors amb certificació ambiental (EMAS ó ISO 14001).
5*	Es programarà la construcció d'un magatzem de residus especials.
6	Es prioritzarà la compra de productes a l'engròs.
7	Es prioritzarà la utilització de materials amb vida útil més llarga.
8	S'escolliran materials i productes en funció de la informació que aportin els subministradors sobre les característiques que els componen i del percentatge de material reciclat que incorporen.
9	Es limitarà l'ús de materials tòxics o potencialment tòxics per evitar la repercussió en el medi i per evitar que una mala gestió pugui contaminar la resta de materials sobrants.
10	Es prioritzaran subministradors que ofereixin garanties de fer-se responsables de la gestió dels residus que es generin a l'obra amb els seus productes (pactant prèviament el percentatge i característiques dels residus que acceptaran com a retorn) o, si això no és viable, informant sobre les recomanacions per a la gestió més adient dels residus produïts tenint en compte les seves possibilitats de valorització.
11*	Es senyalitzaran correctament els contenidors en funció del residu que puguin admetre.
12	Es preveurà una formació sobre gestió de residus pels treballadors de l'obra.
13	Hi haurà una vigilància i seguiment de la classificació dels residus.
14	Es disposarà dels mitjans més adequats per a la classificació segons l'etapa d'obra (contenidors, sacs, etc.)
15	Els materials es compraran només quan el seu ús estigui previst de forma més o menys immediata.
16*	Els residus perillosos i especials es separaran en origen i es recolliran selectivament a fi d'evitar la barreja amb residus Inerts (o amb altres residus perillosos incompatibles) i assegurar la gestió amb gestors autoritzats.
17	S'optimitzarà la càrrega dels Palets.
18	Els treballadors de l'obra coneixeran les diferents tipologies de residu i la seva codificació segons la Llista Europea de Residus (LER) per poder dirigir-los correctament a les instal·lacions autoritzades per a la seva gestió.
19	Els treballadors de l'obra coneixeran els símbols de perillositat que identifiquen als residus Especials o Perillosos i el quadre d'incompatibilitat entre ells.
20	En les fases d'obres d'enderroc, rehabilitació o reforma, es preservaran els productes o materials que siguin reutilitzables o reciclables durant els treballs de demolició.
21	Es controlarà periòdicament si la classificació de residus que es fa està d'acord amb les instruccions.
22	S'escolliran materials i productes ecològics amb certificacions (Distintiu de Garantia de Qualitat Ambiental, etc.) que garanteixin la menor incidència ambiental en el seu cicle de vida (amb contingut de reciclat, menor contingut de substàncies perilloses, etc.).
23	Es donarà preferència a aquells proveïdors que envasen els seus productes amb sistemes d'embalatge que tendeixen a minimitzar els residus o en recipients fabricats amb materials reciclats, biodegradables i que puguin ser retornables o, si més no, reutilitzables.
24	Es planificarà l'obra per minimitzar els sobrants de terra i es prendran les mesures adequades d'emmagatzematge per garantir la qualitat de les terres destinades a reutilització.
25	Es preveurà la realització del pas d'instal·lacions, evacuació, etc. durant les tasques d'encofrat per evitar obertures o perforacions posteriors.
26	Es prendran les mesures de control adients per replantejar amb cura la situació de les obertures per al registre de les instal·lacions als cels rasos o tancaments interiors verticals, de manera que tinguin la ubicació i dimensió adequada per evitar residus superflus.
27	S'intentarà evitar al màxim el nombre de retalls durant la posada a l'obra i s'intentarà realitzar els talls amb precisió, de manera que totes dues parts es puguin aprofitar (peces ceràmiques i paviments, aïllaments, tubs i d'altres materials d'instal·lacions (com cables elèctrics),etc.
28	Es protegiran els materials d'acabat susceptibles de malmetre's amb elements de protecció (a ser possible, que es puguin reutilitzar o reciclar).
29	S'intentarà ajustar la quantitat de superfície que cal pintar i es prepararan només les quantitats de pintura necessàries.
30	Es controlarà la preparació de les barreges per a les operacions de pintura a fi d'evitar errors i, conseqüentment, residus.
31	S'intentarà la reutilització o el reciclatge dels dissolvents i les substàncies emprades en la neteja d'equips i eines a través d'empreses que proporcionen aquest servei.
32	Es preveurà el rentat de pistoles en màquines rentadores que permeten la recuperació de dissolvent.

Per tal de facilitar el tractament posterior dels materials i residus obtinguts durant l'enderroc de paviments i altres elements i la desinstal·lació de xarxes en estesa aèria, majoritàriament mitjançant disposició, la deconstrucció es realitzarà de tal manera que els diversos components puguin separar-se fàcilment en l'origen, i ser disposats segons la seva naturalesa. Amb aquest objectiu es disposaran diverses superfícies degudament impermeabilitzades per acollir els materials obtinguts segons la seva naturalesa, especialment per segregar correctament els residus especials, no especials i inerts.

6 OPERACIONS DE REUTILITZACIÓ, VALORITZACIÓ O ELIMINACIÓ

Les operacions sobre els residus que es realitzen en el mateix lloc en què es produeixen els residus, permeten un augment de les possibilitats de valorització de residus, ja que faciliten el reciclatge o reutilització posterior. D'altra banda, són imprescindibles quan cal separar residus especials potencialment perillosos per al seu tractament específic.

6.1 DEMOLICIONS

El procés de demolició no es defineix segons un únic model d'execució, sinó que admet diversos models i graus d'intensitat, d'acord amb els objectius previstos i el context de l'obra. En qualsevol cas, sempre es tracta d'un procés gradual i selectiu en el qual s'utilitzen diversos mètodes i tècniques. En la pràctica no es buscarà l'aprofitament total dels materials desmantellats, ja que seria un objectiu no ajustat a la realitat. Els dos objectius que cal perseguir són: El màxim grau d'aprofitament dels materials i la viabilitat del procés.

6.2 FRACCIÓ VEGETAL

S' han de fer les excavacions corresponents a la terra vegetal i retirar les terres aprofitables en obra; aquest material vegetal aniria amb el sòl fèrtil i quedarà reservat per a una posterior utilització en les superfícies a revegetat.

6.3 FORMIGÓ

L'abocament de restes de formigó a l'obra estarà prohibit. S'adequaran espais a l'obra per realitzar la neteja de les cubes de formigó. Aquests espais o recipients on s'aboqui el material sobrant, hauran de tenir la profunditat i la impermeabilització adequades i una col·locació que maximitzi l'evaporació d'aigua, trobar-se ben delimitades i sense afectació de cap curs d'aigua. Tanmateix, es posarà en coneixement dels conductors dels camions de formigó la ubicació de les esmentades zones.

Al final de l'obra, o quan el recipients estiguin plens, es gestionaran el residus mitjançant un gestor autoritzat. S'hauran de restituir les condicions inicials de l'espai emprat, un cop finalitzada l'obra, de forma que no quedin restes de formigó. En el cas que no fos possible el compliment d'aquesta prescripció, es demanarà constància per escrit de que les restes de formigó han estat abocades en instal·lacions adients (a la pròpia central o en un centre específic mitjançant cubes de decantació).

El contractista haurà d'incloure dins del contracte del subministrament del formigó el detall del procediment finalment escollit. El personal d'obra, des de l'encarregat fins els operaris, hauran de conèixer aquesta disposició i vetllar per a que es compleixi.

6.4 CONTROL DE LA GESTIÓ INTERNA DELS RESIDUS ESPECIALS

Cada tipus de residu especial es separarà de forma adequada i sense fer mescles que augmentin la seva perillositat o dificultin la seva gestió. L'envasat es durà a terme conforme a allò especificat més endavant. Els envasos o recipients que continguin residus especials s'etiquetaran de forma clara, llegible i indeleble conforme seguint el model d'etiqueta que estableix la normativa vigent.

L'obra disposarà de zones específiques d'emmagatzematge de residus especials. Aquestes instal·lacions i les condicions d'emmagatzematge compliran els requisits legals i normes tècniques d'aplicació. En cap cas el temps d'emmagatzematge excedirà de sis mesos a partir de la data d'envasat assenyalada en l'etiqueta del residu perillós. El responsable de medi ambient portarà el registre actualitzat dels residus en un Llibre de Registre dels Residus. Es realitzarà anualment, d'acord al model especificat per l'administració competent en matèria de residus i en els terminis que aquesta indiqui. Es conservarà còpia de la mateixa com a mínim durant 5 anys.

Els olis i greixos procedents de les operacions de manteniment de maquinària es disposaran en bidons adequats i etiquetats segons es contempla en la legislació sobre residus tòxics i perillosos i es concertarà amb una empresa gestora de residus degudament autoritzada i homologada, la correcta gestió de la recollida, transport i tractament de residus. La Generalitat de Catalunya ha assumit la titularitat en la gestió d'olis residuals. Desprès del corresponent concurs públic, l'empresa adjudicatària seleccionada per la Junta de Residus és l'encarregada en l'actualitat de la recollida, transport i tractament dels olis usats que es generen a Catalunya.

Cal parar especial atenció a restes de pintures, dissolvents i vernissos els quals han de ser gestionats de forma especial segons el CRC. S'hauran d'emmagatzemar en bidons adequats per aquest us, donant especial atenció per evitar qualsevol abocament especialment en el traspàs de recipients.

Els residus biosanitaris i els fitosanitaris i herbicides es recolliran específicament i seran lliurats a gestor i transportista autoritzat i degudament acreditat. S'utilitzaran envasos clarament identificables, diferents per a cada tipus de residu, amb tancament hermètic i resistent a fi d'evitar fugues durant la seva manipulació. Els productes químics inorgànics que contenen substàncies perilloses, fitosanitaris, pesticides..., necessiten la fitxa de seguretat per a la seva gestió.

En cas de que es produeixi l'abocament accidental d'aquest tipus de residus durant la fase d'execució, l'empresa licitadora notificarà d'immediat del que s'ha produït als organismes competents, executant les actuacions pertinents per tal de retirar els residus i elements contaminats i procedir a la seva restitució.

6.5 CONTROL DE LA GESTIÓ EXTERNA DELS RESIDUS ESPECIALS

La contractació de gestors i transportistes es farà únicament amb els que disposin de l'autorització en vigència. Abans del primer trasllat o cessió d'un residu especial, es

cursarà una sol·licitud d'acceptació per a cada residu identificant als gestors autoritzats pertinents. Aquesta sol·licitud aportarà:

a. La identificació del residu especial.
b. L'estat del residu especial (sòlid, líquid, pastós, gas).
c. Les propietats físiques / químiques.
d. La composició química.
e. El volum i el pes.
f. El termini de recollida (estimat).

El període de conservació d'aquesta documentació serà, com a mínim, de 5 anys. La validesa del Document d'Acceptació seguirà vigent mentre no variïn les característiques del residu que es van aportar a la sol·licitud inicial. La primera setmana de cada mes, el responsable de Medi Ambient de l'obra revisarà el Llibre de Registre de Residus. Si com a resultat de l'estudi d'aquest, detectés que el període d'emmagatzematge límit està pròxim per algun residu, comunicarà al gestor la necessitat dels seus serveis i es concertarà una data per a la cessió i trasllat dels residus.

Mensualment, el responsable de medi ambient comprovarà i analitzarà "in situ" la manera de treballar del personal, les condicions operatives i els registres oportuns per posteriorment avaluar la seva conformitat amb l'establert en aquest cas.

6.6 CONTROL DE LA RETIRADA I CESSIÓ DE RESIDUS ESPECIALS

El responsable de Medi Ambient serà l'encarregat de detectar als residus especials si la data d'emmagatzematge (màxim 6 mesos) venç aquell mateix mes. Superar aquest període d'emmagatzematge es considera una infracció legal "molt greu". En rebre al gestor o transportista autoritzat es comprovarà que aquest és el contractat per l'organització, es formalitzaran els documents de control i seguiment per a cada residu i es comprovarà que tots els residus especials estan correctament etiquetats. Posteriorment, s'encarregarà d'actualitzar el Llibre de Registre de Residus i d'arxivar els documents durant un període mínim de 5 anys.

Documentació associada al seguiment de la gestió externa dels RCD:

a. **Fitxa d'acceptació (FA):** Acord normalitzat que, per a cada tipus de residu, s'ha de subscriure entre el productor o posseïdor del mateix i l'empresa gestora escollida.
b. **Full de seguiment (FS):** Document que ha d'acompanyar cada transport individual de residus al llarg del seu recorregut.
c. **Full de seguiment itinerant (FI):** Document de transport de residus que permet la recollida amb un mateix vehicle i de forma itinerant de fins a un màxim de vint productors o posseïdors de residus.
d. **Fitxa de destinació (FD):** Document normalitzat que te que subscriure el productor o posseïdor d'un residu i el destinatari d'aquest i que té com objecte el reconeixement de l'aptitud del residu per a ser aplicat a un determinat sòl, per ús agrícola o en profit de l'ecologia.
e. **Justificant de recepció (JRR):** Albarà que lliura el gestor de residus a la recepció del residu, al productor o posseïdor del residu.

6.7 VALORITZACIÓ

Donar valor a elements i materials sobrants de l'obra suposa aprofitar les matèries, subproductes i substàncies que contenen. Evita la necessitat d'enviar a abocador bona part dels residus, optimitzant el seu ús, obtenint així beneficis ambientals i econòmics. Tal com es descriu en l'inventari de residus, les estructures de formigó i ferm, procedents dels treballs previs, així com els materials d'excavació del procés constructiu, són, des d'un punt de vista quantitatiu, els que més potencial de reutilització tenen en aquesta obra. Per poder optimitzar els processos de valorització in situ per posterior reutilització en la mateixa obra podria resultar necessari disposar, durant el període de temps que el "Pla de Gestió de Residus" estimi, d'una matxucadora mòbil o d'un contenidor de trituració. D'aquesta manera s'obtindran les granulometries més adequades per a cada ús posterior.

6.8 TRANSPORT I DESTÍ DE RESIDUS NO ESPECIALS

Es realitzarà sota aquestes directrius:

a. Es descriurà en un formulari els residus que sortiran de l'obra (tipus de residu i quantificació) i el seu destí, amb l'objectiu de portar un control del seu circuit.
b. Es transferiran sempre a un transportista autoritzat, inscrit en el corresponent registre de l'administració competent.
c. El destí final dels residus que no hagin pogut ser valoritzats a la mateixa obra ha de prioritzar els tractaments en funció de l'escala de jerarquies exposada en l'apartat de prevenció de residus. En aquest sentit s'ha d'evitar l'abocador en cas d'existir alguna altra instal·lació o gestor que realitzi un procés de valorització.
d. El destí final sempre haurà de ser un gestor autoritzat, inscrit en el llibre de registre de l'administració competent. No obstant això, per materials que puguin ser aprofitats en alguna altra obra veïna, es podran transferir al nou posseïdor previ registre documental de l'operació, que haurà de ser arxivada un mínim de 5 anys.

6.9 RESUM DE LA GESTIÓ DE RESIDUS EN L'OBRA

A continuació s'adjunta, en forma de taula, un recull de les operacions més elementals de gestió de residus dintre de l'obra:

FITXA RESUM DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DINTRE DE L'OBRA		
1	**Separació segons tipologia de residu**	Tipus de separació selectiva prevista per tal de preveure un espai a l'obra. ☐ Formigó (80T) ☐ Maons, teules, ceràmics (40 T) ☒ Metall (2 T) ☐ Fusta (1 T) ☐ Vidre (1 T) ☐ Plàstic (0.5 T) ☐ Paper i Cartró (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 barrejats ☐ contenidor per Inerts Formigó ☐ contenidor per Inerts Ceràmica ☐ contenidor per altres inerts ☐ contenidor o zona d'aplec per terres que van a abocador
	No Especials	☒ contenidor per metall ☐ contenidor per fusta ☐ contenidor per plàstic ☐ contenidor per paper y cartró ☒ contenidor per la resta de residus No Especials barrejats ☐ contenidor per TOTS els residus No Especials barrejats
	Inerts+No Especials	Inertes + No Especials: ☐ contenidor amb Inerts i No Especials barrejats (**) (**) Només quan sigui tècnicament inviable. En aquest cas, derivar-ho cap a un gestor que li faci un tractament previ.
2	**Reciclatge de residus petris inerts en la pròpia obra**	☐ Es preveu matxucar residus petris a l'obra per reutilitzar, posteriorment, en el mateix emplaçament Quantitat de residus que es preveu reciclar i que s'evita portar a abocador Kg: m^3: Quantitat d'àrid matxucat resultant: (cal tenir en compte que l'àrid resultant, una vegada matxucat serà, aproximadament, un 30% menor al volum inicial de residus petris): Kg: m^3:
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-guix, 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

FITXA RESUM DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DINTRE DE L'OBRA	
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.

BONES PRÀCTIQUES DE GESTIÓ DE RESIDUS A LES FASES DE PROGRAMACIÓ I D'EXECUCIÓ D'OBRA	
1	Es destinarà un espai en el recinte de l'obra per a la correcta classificació dels residus, tot respectant l'escenari de separació previst i se situarà fora de zones de tràfic.
2*	Es senyalitzaran convenientment tots els contenidors en funció del tipus de residu que puguin admetre.
3*	En cas de haver de manipular amiant, es disposarà dels permisos pertinents atorgats per l'autoritat laboral competent per complir amb els requisits ambientals i de seguretat i salut exigits per la legislació vigent en quant a la manipulació i gestió dels elements que contenen amiant.
4*	Es complirà amb el model de gestió de residus de la construcció i demolició de Catalunya.
5	Els canvis d'oli es faran en una zona condicionada o en una cubeta mòbil.
6	Es disposarà d'una quantitat de materials absorbents en correspondència amb la quantitat d'olis minerals que hi hagi a l'obra, per tal de controlar possibles vessaments accidentals.
7*	Es contractarà la gestió dels residus a gestors autoritzats, i s'ompliran els fulls de seguiment de residus per reflectir les quantitats reals de residus que surtin de l'obra.
8	Es determinaran les possibilitats de gestió (reutilització, reciclatge, altres formes de valorització, o dipòsit) per a cadascun dels residus que es preveu generar, en l'entorn pròxim a la construcció o l'enderroc.
9	Es preveurà la distribució de petits contenidors per les zones de treball amb l'objectiu de facilitar la segregació dels diferents tipus de residus.
10	El vessament de qualsevol tipus de líquid a l'obra o a la xarxa de clavegueram estarà prohibit.

Les accions assenyalades amb un asterisc (*) són d'obligat compliment per la normativa vigent.

7 MESURES PER A LA SEPARACIÓ DE RESIDUS EN OBRA

7.1 GESTIÓ DE RESIDUS EN OBRA

Una obra té dos tipus de gestió de RCD: La gestió interna, que agrupa totes les operacions logístiques dins de l'obra, i l'externa, que és el conjunt d'operacions per a exportar els residus a gestors externs. 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:

a) L'espai disponible per realitzar la separació selectiva dels residus a l'obra.

b) La possibilitat de reutilització i reciclatge in situ.

c) 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 pugi tenir una determinada obra de construcció d'absorbir part dels residus inerts que genera; en el segon cas ens referim a la viabilitat de comptar amb valoritzadors de residus (per exemple, si tenim a l'abast recicladors de plàstic, de fusta, de metall, de paper i cartró, etc.).

La classificació en origen (a la mateixa obra) dels residus de construcció i demolició és el factor que més influeix en el seu destí final. Un contenidor que surt de l'obra amb residus heterogenis té menys opcions de ser valoritzat que un de net, carregat amb un residu homogeni que pot ser transportat directament cap a una central de reciclatge o, fins i tot, si compleix amb les característiques físicoquímiques exigides, reutilitzat (en els cas de la runa neta) a la mateixa obra on s'ha produït. Es 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:

a) 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.

b) 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.

c) Els models de senyalitzacions emprades per als contenidors segons el tipus de residu que poden contenir.

d) Les dades sobre destí dels residus (dades dels gestors de les instal·lacions de valorització, separació, transferència o de dipòsits controlats).

El contractista, posseïdor dels residus de l'obra, tindrà en compte els objectius generals de l'aplicació del Estudi de Gestió de Residus d'aquest projecte, que consisteixen principalment en:

a) Incidir en la cultura del personal de l'obra amb l'objectiu de millorar en la gestió dels residus.

b) Planificar i minimitzar el possible impacte ambiental dels residus de l'obra. En aquest cas els objectius es centraran en la classificació en origen i la correcta gestió externa dels residus.

c) Aplicar els processos previstos de gestió, tractament o valorització dels residus generats.

7.2 SEPARACIÓ I EMMAGATZEMATGE DELS RESIDUS EN OBRA

Malgrat les limitacions d'espai que puguin ser causades per les característiques geogràfiques de l'àmbit d'estudi, s'han d'habilitar espais per a l'emmagatzematge correcte dels residus. El correcte emmagatzematge, a més de ser obligat per la normativa vigent en matèria de residus, és imprescindible per aconseguir els objectius de recuperació marcats en aquest estudi.

Les zones de magatzem han de ser prou àmplies per a permetre una còmoda entrada de la maquinària. S'ha d'evitar, en la mesura del possible, tenir aplecs de residus (no especials) dispersos per l'obra. El temps de residència dels residus a l'obra ha de ser el mínim possible i, en el cas dels residus especials el temps màxim permès per la legislació vigent és de 6 mesos.

7.2.1 SEPARACIÓ DE RESIDUS NO ESPECIALS

La separació en origen i la recollida selectiva, són accions que tenen com a objectiu disposar dels residus de composició homogènia classificats segons la seva naturalesa. El Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer, en el seu article 5, indica que els residus de construcció i demolició hauran de separar-se en les següents fraccions quan, de forma individualitzada per a cada una d'aquestes fraccions, la quantitat prevista de generació per el total de l'obra superi les quantitats següents:

- Formigó: 80t
- Maons, teules i ceràmics: 40 t
- Metall: 2 t
- Fusta: 1 t
- Vidre: 1 t
- Plàstic: 0,5 t
- Paper i cartró: 0,5 t

Per tant, és d'obligat compliment en aquesta obra la separació de materials. Per aquesta comesa s'ha de prendre com a referència l'inventari exposat en el capítol anterior, que classifica les diferents fraccions separades que com a mínim s'haurien d'obtenir, en els treballs de demolició i construcció.

7.2.2 EMMAGATZEMATGE DE RESIDUS NO ESPECIALS

Un sistema d'emmagatzematge ben dissenyat i dimensionat permet un gran estalvi econòmic i d'espai, que fins i tot afecta fases externes de l'obra. Per exemple, sense un bon sistema d'emmagatzematge de residus és molt difícil una optimització de la càrrega per al seu transport a gestors externs.

El "Pla de Gestió de RCD" concretarà el nombre i dimensió dels contenidors apropiats en funció de les fases d'obra. Però, com a mínim es disposarà de:

- Zona d'aplec per a terres
- Contenidor per a plàstics
- Contenidor per a fusta
- Contenidor per metalls
- Contenidor per a no especials barrejats

Els materials petris, terres, formigó i ferm procedents de l'excavació o de la demolició es poden emmagatzemar sense contenidor específic, però en una àrea delimitada i convenientment separats per evitar barreges i contaminacions.

7.2.3 EMMAGATZEMATGE DE RESIDUS ESPECIALS

Les condicions d'emmagatzematge dels residus especials es troben disposades en el Reial Decret 833/1998, que estableix que el període màxim d'emmagatzematge d'aquests residus en les instal·lacions on s'han generat no pot excedir els sis mesos. Aquesta norma preveu però, que l'òrgan ambiental, en aquest cas l'Agència de Residus de Catalunya, autoritzi expressament un període inicial d'emmagatzematge en les pròpies instal·lacions abans de la destinació d'aquests residus per a la seva gestió. Quan, per raons justificades se sol·liciti un període d'emmagatzematge superior als sis mesos que estableix de forma general la normativa cal que dirigeixin al registre de l'Agència de Residus de Catalunya el formulari corresponent completat amb les dades i la informació requerida per poder obtenir l'autorització.

Està sota la responsabilitat del responsable de Medi Ambient de l'obra:

a) La supervisió de la recollida, envasat, etiquetatge i emmagatzematge dels residus especials.

b) Omplir el Llibre de Registre de Residus.

c) Sol·licitar els serveis d'un gestor i Transportista autoritzats.

d) Sol·licitar el Full d'Acceptació dels residus.

e) Conservar i enregistrar els documents d'acceptació i de seguiment.

f) Control de la retirada dels residus especials.

Característiques de la zona de magatzem de residus especials:

a) Estructura temporal amb una superfície útil mínima de 20 m2.

b) Amb coberta per a protecció de l'aigua i la radiació solar.

c) Tancat i d'accés restringit.

d) La distància entre el tancament (preferiblement de maçoneria) i la coberta ha de ser entre 70 i 120 cm, per permetre una bona ventilació de l'interior.

e) El tancament ha de permetre una bona refrigeració natural del recinte, per evitar accidents per un excessiu augment de la temperatura.

f) Els residus especials estaran en contenidors totalment tancats per evitar evaporacions.

g) Els especials de naturalesa líquida hauran de situar-se en cubetes de retenció per evitar fuites accidentals.

h) La zona habilitada per a l'emmagatzematge d'aquests residus haurà de posseir una correcta ventilació i no haurà d'estar propera a fonts generadores de calor o circuits elèctrics.

i) El temps màxim d'emmagatzematge dels residus especials no podrà excedir de 6 mesos a partir de la data d'emmagatzematge.

No obstant, degut a les particularitats d'aquesta obra es pot habilitar una caseta d'obra per tal fi, d'accés restringit, ben ventilada i d'un mínim de 12 m² de superfície.

7.2.4 ENVASAT I ETIQUETAT DELS RESIDUS ESPECIALS

Els envasos hauran de tenir les següents característiques:

a) Evitaran qualsevol pèrdua de contingut.

b) Els envasos de residus especials líquids o pastosos, estaran situats a cubetes de retenció per evitar vessaments accidentals.

c) Els seus materials no seran susceptibles de ser atacats ni de formar combinacions perilloses amb el contingut.

d) Seran sòlids i resistents per respondre amb seguretat a les manipulacions.

En l'envasat de residus especials s'ha d'evitar la barreja dels mateixos, per evitar la generació de calor, explosions, ignició, formació de substàncies tòxiques o efectes que augmentin la seva perillositat. Els recipients que continguin emmagatzemats residus classificats com a especials s'emmagatzemaran i s'etiquetaran de forma clara i llegible. L'etiqueta haurà de tenir una mida mínima de 10 x 10 cm i haurà d'incloure:

a) Codi d'identificació del residu.

b) Nom, adreça i telèfon del titular dels residus.

c) Data d'envasat.

d) Naturalesa dels riscos que presenten els residus a través de pictogrames (no serà necessària a l'etiqueta quan en l'envàs ja apareguin aquestes inscripcions).

Exemple d'etiquetatge de residus especials:

Descripció del residu: **RESIDUS DE PINTURA I VERNÍS**

Codi LER: **080111**

Riscos:

Data d'emmagatzematge:

dd/mm/aaaa

Tòxic

Nom titular del residu:
Adreça:
Telèfon:

Perillós per medi

El responsable de Medi Ambient haurà d'assegurar-se que l'etiqueta col·locada en el residu especial és correcta abans de la seva entrada a la zona d'emmagatzematge i que el seu contingut és l'indicat.

8 VALORACIÓ ECONÒMICA

En funció dels amidaments estimats al punt 4.3 de la present memòria i amb les partides corresponents al banc del BEDEC 2020, s'ha previst al Pressupost General de projecte les partides necessàries per implementar en obra les mesures necessàries per garantir la correcta gestió dels residus generats durant l'execució de les obres.

El pressupost d'execució material per a la gestió de residus és de **1.353,35 €**.

Barcelona, març de 2021

Els autors del projecte,

Jordi Rosich Sánchez
Enginyer de Camins, Canals i Ports

Lluís Viver Pí-Suñer
Enginyer de Camins, Canals i Ports

APÈNDIX 1-INVENTARI DE RESIDUS POTENCIALS I GESTORS RECOMANATS

Núm.	TIPUS/DESCRIPCIÓ DEL RESIDU	ORIGEN	CODI RESIDU MAM (CER)	CODI VAL	CODI TDR	GESTOR Proposat	Classific. (*)	
							NE	ES
1	Residus de pintura i vernís que contenen dissolvents orgànics o altres substàncies perilloses	Restes materials	080111	-	T21	**CONTAINERS DEL BERGUEDÀ, SL**		X
2	Residus de decapants o desvernissadors	Restes materials	080121	-	T21	**CONTAINERS DEL BERGUEDÀ, SL**		X
3	Olis sintètics de motor, de transmissió mecànica i lubricants	Manteniment de maquinària	130206	-	T21	**CONTAINERS DEL BERGUEDÀ, SL**		X
4	Fuel oil i gasoil	Manteniment de maquinària	130701	V61	T21	**CONTAINERS DEL BERGUEDÀ, SL**		X
5	Gasolina	Manteniment de maquinària	130702	V61	T21	**CONTAINERS DEL BERGUEDÀ, SL**		X
6	Envasos que contenen restes de substàncies perilloses o estan contaminats per aquests	Embalatges diversos	150110	-	T21	**CONTAINERS DEL BERGUEDÀ, SL**		X
7	Absorbents, materials de filtració (inclosos els filtres d'oli no especificats en cap altra categoria), draps de neteja i roba protectora contaminats per substàncies	Restes materials	150202	V12 V41 V55	T21	**CONTAINERS DEL BERGUEDÀ, SL**		X
8	Filtres d'oli	Manteniment de maquinària	160107	V12 V41 V55	-	**CONTAINERS DEL BERGUEDÀ, SL**		X
9	Líquids de frens	Manteniment de maquinària	160113	-	T21	**CONTAINERS DEL BERGUEDÀ, SL**		X
10	Equips rebutjats que contenen amiant lliure	Restes materials	160212	-	T21	**CONTAINERS DEL BERGUEDÀ, SL**		X
11	Envasos de paper i cartró	Restes materials	150101	V11 V12 V13 V14 V15 V41 V55	T62	**CONTAINERS DEL BERGUEDÀ, SL**	X	
12	Envasos de plàstic	Restes materials	150102	V11 V12 V13 V14 V15 V41 V55	T62	**CONTAINERS DEL BERGUEDÀ, SL**	X	
13	Envasos de fusta	Restes materials	150103	V11 V12 V13 V14 V15 V41 V55	T62	**CONTAINERS DEL BERGUEDÀ, SL**	X	
14	Envasos metàl·lics	Restes materials	150104	V11 V12 V13 V14 V15 V41 V55	T62	**CONTAINERS DEL BERGUEDÀ, SL**	X	
15	Formigó	Enderrocs, restes d'execució (fonaments)	170101	V15 V71	T62	**CONTAINERS DEL BERGUEDÀ, SL**	X	

Núm.	TIPUS/DESCRIPCIÓ DEL RESIDU	ORIGEN	CODI RESIDU MAM (CER)	CODI VAL	CODI TDR	GESTOR Proposat	Classific. (*)	
							NE	ES
16	Fusta	Restes materials	170201	V11 V12 V13 V14 V15 V41 V55	T62	**CONTAINERS DEL BERGUEDÀ, SL**	X	
17	Plàstic	Restes materials	170203	V11 V12 V13 V14 V15 V41 V55	T62	**CONTAINERS DEL BERGUEDÀ, SL**	X	
18	Mescles bituminoses que no contenen quitrà d'hulla	Restes de mescles bituminoses (afermats)	170302	V15 V71	T62	**CONTAINERS DEL BERGUEDÀ, SL**	X	
19	Metalls mesclats	Restes materials	170407	V41 V45	T62	**CONTAINERS DEL BERGUEDÀ, SL**	X	
20	Terres,sorres, pedres	Moviment de terres	170504	V62 V11 V12 V13 V14 V15 V41 V45 V55 V71	T62	**CONTAINERS DEL BERGUEDÀ, SL**	X	

Núm.	TIPUS/DESCRIPCIÓ DEL RESIDU	ORIGEN	CODI RESIDU MAM (CER)	CODI VAL	CODI TDR	GESTOR Proposat	Classific. (*)	
							NE	ES
21	Paper i cartró	Restes materials	200101	V11 V12 V13 V14 V15 V41 V55	T62	**CONTAINERS DEL BERGUEDÀ, SL**	X	
22	Plàstic	Restes materials	200139	V11 V12 V13 V14 V15 V41 V55	T62	**CONTAINERS DEL BERGUEDÀ, SL**	X	
23	Terra i pedres	Moviment de terres	200202	V62 V11 V12 V13 V14 V15 V41 V45 V55 V71	T62	**CONTAINERS DEL BERGUEDÀ, SL**	X	

ABOCADOR	CODI GESTOR	OPERACIONS AUTORITZADES	ADREÇA FÍSICA	ADREÇA CORRESPONDÈNCIA
CONTAINERS DEL BERGUEDÀ, SL	E-753.01	T62 Gestió per un Centre de Recollida i Transferència	POL. IND. DE BERGA - C/ SERRA FARRIOLS, PARC. 137 08600 BERGA	POL. IND. DE BERGA - C/ SERRA FARRIOLS, PARC. 137 08600 BERGA
		V11 Reciclatge de paper i cartró		
		V12 Reciclatge de plàstics		
		V13 Reciclatge de tèxtils		
		V14 Reciclatge de vidre		
		V15 Reciclatge i reutilització de fustes		
		V41 Recicl. i recup. de metalls o compostos metàl·lics		
		V45 Recuperació de cables		
		V55 Reciclatge i recuperació de vehicles fora d'ús		
		V71 Utilització en la construcció		

*En cas de que no existeixin gestors per residus especials i no especials propers a aquesta comarca, s'intentarà portar a les centrals més pròximes i si per longitud no surt rentable es reduiran al màxim els residus.

APÈNDIX 2- ORDRE MAM/304/2002

ORDRE MAM/304/2002, de 8 de febrer, per la que es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus.

ANNEX 1

Operacions de valorització i eliminació de residus, de conformitat amb la Decisió 96/350/CE, de la Comissió, de 24 de maig, per la que es modifiquen els annexos IIA i IIB de la Directiva 75/442/CEE, del Consell, relativa als residus.

PART A. OPERACIONS D'ELIMINACIÓ

D1 Dipòsit sobre el sòl o en llur interior (per exemple, abocament, etc.).

D2 Tractament en medi terrestre (per exemple, bio-degradació de residus líquids o llots en el sòl, etc.).

D3 Injecció en profunditat (per exemple, injecció de residus bombejables en pous, mines de sal, falles geològiques naturals, etc.).

D4 Embassament superficial (per exemple abocament de residus líquids o llots en pous, estanys o llacunes,etc.).

D5 Abocament en llocs especialment dissenyats (per exemple, col·locació en cel·les estanques separades, recobertes i aïllades entre sí i el medi ambient,etc.).

D6 Abocament en el medi aquàtic, excepte en el mar.

D7 Abocament en el mar, inclosa la inserció en el llit marí.

D8 Tractament biològic no especificat en altre apartat del present annex i que doni com a resultat compostos o barreges que s'eliminen mitjançant algun dels procediments enumerats entre D1 i D12.

D9 Tractament fisico-químic no especificat en altre apartat del present annex i que doni com a resultat compostos o barreges que s'eliminen mitjançant un dels procediments enumerats entre D1 i D12 (per exemple, evaporació, secat, calcinació,etc.).

D10 Incineració en terra.

D11 Incineració en el mar.

D12 Dipòsit permanent (per exemple, col·locació de contenidors en una mina, etc.).

D13 Combinació o barreja prèvia a qualsevol de les operacions enumerades entre D1 i D12.

D14 Re-envasat previ a qualsevol de les operacions enumerades entre D1 i D13.

D15 Emmagatzament previ a qualsevol de les operacions enumerades entre D1 i D14 (amb exclusió del emmagatzament temporal previ a la recollida en el lloc de producció).

PART B. OPERACIONS DE VALORITZACIÓ

R1 Utilització principal com a combustible o com altre medi de generar energia.

R2 Recuperació o regeneració de dissolvents.

R3 Reciclatge o recuperació de substancies orgàniques que no s'utilitzen com a dissolvents (incloses les operacions de formació d'adobs i altres transformacions biològiques).

R4 Reciclatge o recuperació de metalls i de compostos metàl·lics.

R5 Reciclatge o recuperació de altres matèries inorgàniques.

R6 Regeneració d'àcids o de bases.

R7 Recuperació de components utilitzats per a reduir la contaminació.

R8 Recuperació de components procedents de catalitzadors.

R9 Regeneració u altre nou ús dels olis.

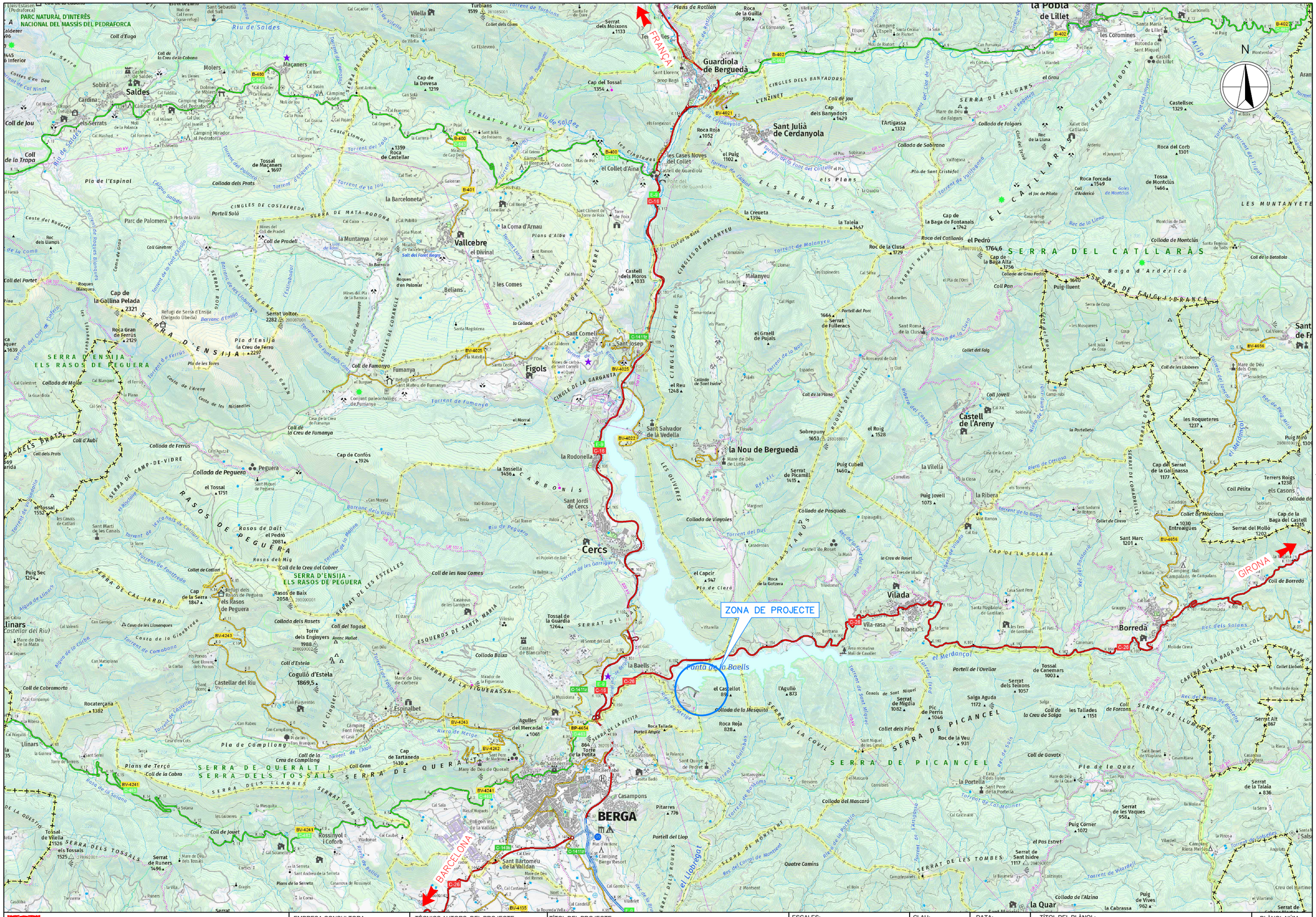
R10 Tractament de sòls, produint un benefici a l'agricultura o una millora ecològica dels mateixos.

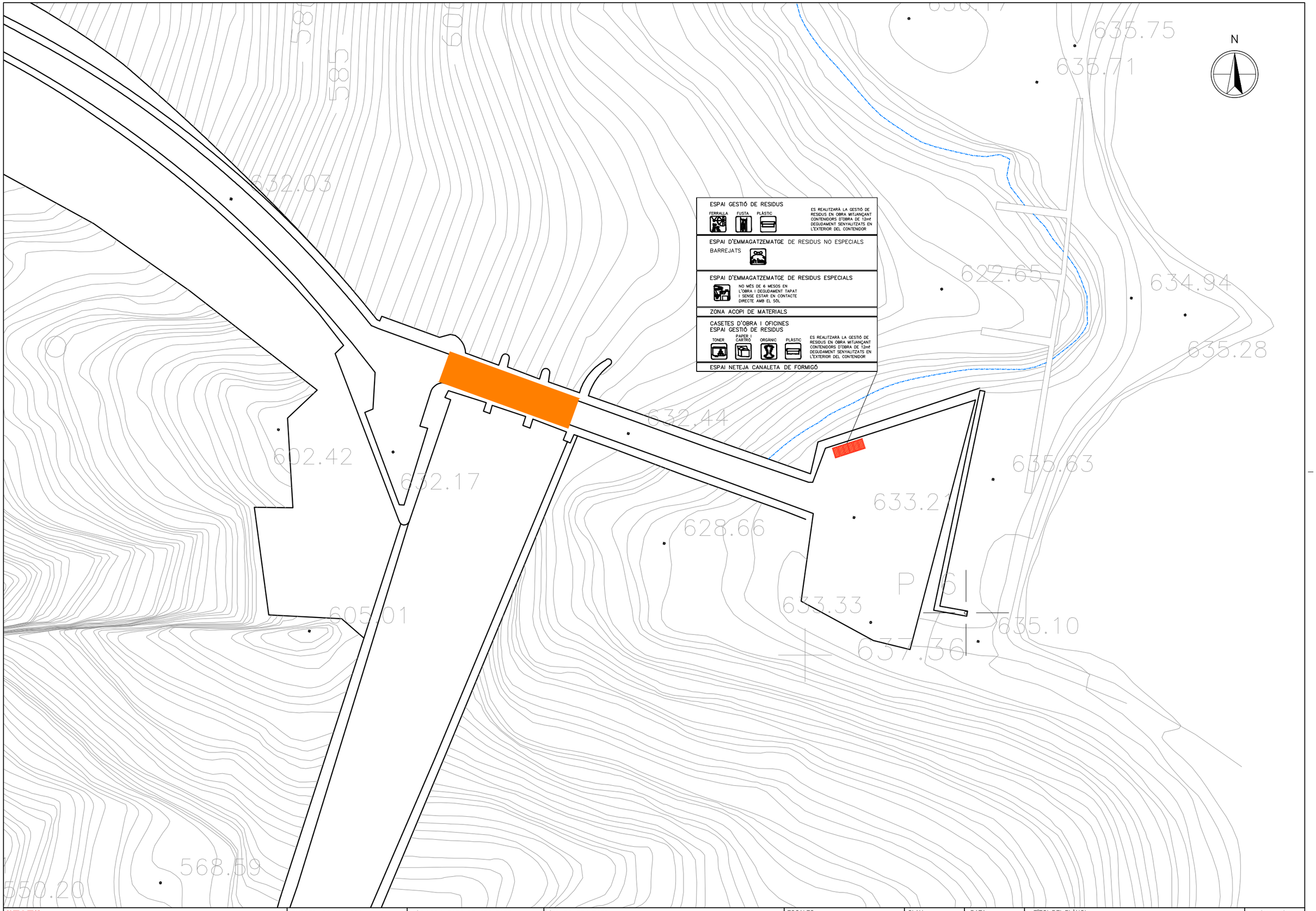
R11 Utilització de residus obtinguts a partir de qualsevol de les operacions enumerades entre R1 i R10.

R12 Intercanvi de residus per a sotmetre'ls a qualsevol de les operacions enumerades entre R1 i R11.

R13 Acumulació de residus per a sotmetre'ls a qualsevol de les operacions enumerades entre R1 i R12 (amb exclusió del emmagatzematge temporal previ a la recollida en el lloc de la producció).

DOCUMENT NÚM. 2. - PLÀNOLS


ZONA DE PROJECTE
Conca de la Baells
FRANÇA
GIRONA
BARCELONA
PARC NATURAL D'INTERÈS NACIONAL DEL MASSÍS DEL PEDRAFORCA
SERRA D'ENSIJA - ELS RASOS DE PEGUERA
Saldes
Guardiola de Berguedà
Sant Julià de Cerdanyola
la Pobla de Lillet
Vallcebre
Figols
Cercs
BERGA
Borredà
Vilada
Castellar del Riu
Llinars
la Quar
Castell de l'Areny
la Nou de Berguedà
Sant Salvador de la Vedella
Sant Jordi de Cercs
Sant Corneli
Sant Josep
Malanyeu
Espinalbet
Casampons
Sant Bartomeu de la Valldan
Pitarres
Portell del Llop
Quatre Camins
Portell de l'Ovellar
Salga Aguda
Serrat dels Teixons
Tossal de Canemars
Serrat de Migdia
Pic de Perris
Roc de la Veu
Coll de Gavatx
Pla de la Quar
Serrat de la Talaia
Serrat de les Vaques
Puig Corner
Serrat de Sant Isidre
Serrat de les Tombes
Collada de l'Alzina
Puig de Vives
Serrat Alt
Serrat de Llumeners
Coll de Forcons
les Tallades
Coll de la Creu de Salga
Collet de Marcians
Serrat del Mollo
Cap de la Baga del Castell
Coll de Borredà
Entreaigües
Sant Marc
Serra de Picancel
Serra de Queralt - Serra de Tossals
Serra de Tossals
Serra de Cal Jardí
Serra de Les Estelles
Serra de Mata-Rodona
Serra de Pujal
Serra de Falgars
Serra de Pigota
Serra de Gan
Serra de Comadelles
Serra de Pedró
Serra de Falgars i Branca
Serra del Catllaràs
Serra de Pedró
Serra de Pedró
Serra de Pedró



Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA:

TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE:
LLUÍS VIVER PI-SUNYER JORDI ROSICH SÁNCHEZ

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ

ESCALES:
1:625
0 12.5m
Escala Original Din-A3

CLAU:
LAB.00359/01.P

DATA:
Març 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL:
ANNEX 18
PLA DE GESTIÓ DE RESIDUS
INSTAL·LACIONS D'OBRA

PLÀNOL NÚM.:
A18F02

FULL:
2 DE 2

DOCUMENT NÚM. 3. - PLEC

F - PARTIDES D'OBRA D'URBANITZACIÓ

F2 - DEMOLICIONS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

F2R - GESTIÓ DE RESIDUS

F2R2 - CLASSIFICACIÓ DE RESIDUS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

F2R2NP01.

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, d'acord amb el que especifica l'article 5.5 del REAL DECRETO 105/2008 :
- Formigó LER 170101 (formigó): >= 80 t
- Maons, teules, ceràmics LER 170103 (teules i materials ceràmics): >= 40 t
- Metall LER 170407 (metalls barrejats) >= 2 t
- Fusta LER 170201 (fusta): >= 1 t
- Vidre LER 170202 (vidre): >= 1 t
- Plàstic LER 170203 (plàstic) >= 0,5 t
- Paper i cartró LER 150101 (envasos de paper i cartró): >= 0,5 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:
- 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)

Els residus separats en les fraccions establertes al "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i Enderroc" de l'obra, 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 del "Pla de Gestió de Residus de Construcció i Enderrocs" de l'obra.

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.

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

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.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

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, d'acord amb el que especifica l'article 5.5 del REAL DECRETO 105/2008 :
- Formigó LER 170101 (formigó): >= 80 t
- Maons, teules, ceràmics LER 170103 (teules i materials ceràmics): >= 40 t
- Metall LER 170407 (metalls barrejats) >= 2 t
- Fusta LER 170201 (fusta): >= 1 t
- Vidre LER 170202 (vidre): >= 1 t
- Plàstic LER 170203 (plàstic) >= 0,5 t
- Paper i cartró LER 150101 (envasos de paper i cartró): >= 0,5 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:
- 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)

Els residus separats en les fraccions establertes al "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i Enderroc" de l'obra, 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 del "Pla de Gestió de Residus de Construcció i Enderrocs" de l'obra.

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.

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

I2 - DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

I2R - GESTIÓ DE RESIDUS

I2R5 - TRANSPORT DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

I2R540S0,I2R5423A.

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.
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 el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i Enderrocs" de l'obra.
L'abocada s'ha de fer al lloc i amb el gruix de capa indicats al "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" de l'obra.
Les terres han de complir les especificacions del seu plec de condicions en funció del seu ús, i cal que tinguin l'aprovació de la DF.
TRANSPORT A INSTAL.LACIÓ EXTERNA DE GESTIÓ DE RESIDUS:
El material de rebuig que el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" i el que la DF no accepti per a reutilitzar en obra, s'ha de transportar a una instal·lació externa autoritzada, per tal de rebre el tractament definitiu.
El contractista ha de lliurar al promotor un certificat on s'indiqui, com a mínim:
- Identificació del productor dels residus
- Identificació del posseïdor dels residus
- Identificació de l'obra de la qual prové el residu i en el seu cas, el número de llicència d'obra
- Identificació del gestor autoritzat que ha rebut el residu i si aquet no fa la gestió de valorització o eliminació final del residu, la identificació, cal indicar també qui farà aquesta gestió
- Quantitat en t i m3 del residu gestionat i la seva codificació segons codi LER

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:
El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, per al material que es desitgi transportar, proveït dels elements que calen per al seu desplaçament correcte.
Durant el transport s'ha de protegir el material de manera que no es produeixin pèrdues en els trajectes utilitzats.
RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:
La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I 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.

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

I2 - DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

I2R - GESTIÓ DE RESIDUS

I2RA - DISPOSICIÓ DE RESIDUS A INSTAL·LACIO AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

I2RA8E00,I2RA6680,I2RA6580.

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.
Inclou el cànon d'abocament del residu a dipòsit controlat segons el que determina la Llei 8/2008, el pagament del qual queda suspès segons la Llei 7/2011.
La empresa receptora del residu ha de facilitar al constructor la informació necessària per complimentar el certificat de disposició de residus, d'acord amb l'article 5.3 del REAL DECRETO 105/2008.

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.

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

Llei 8/2008, del 10 de juliol, de finançament de les infraestructures de gestió dels residus i dels cànons sobre la disposició del rebuig dels residus.

Llei 7/2011, del 27 de juliol, de mesures fiscals i financeres.

Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

Barcelona, març de 2021

Els autors del projecte,

Jordi Rosich Sánchez
Enginyer de Camins, Canals i Ports

Lluís Viver Pí-Suñer
Enginyer de Camins, Canals i Ports

DOCUMENT NÚM. 4. - PRESSUPOST

PRESSUPOST

Obra	01	Pressupost GDR LS BAELLS
Capítol	01	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 - 2)	23,01	37,582	864,76
2	F2R2NP01	U	Lloguer mensual de contenidor de 12 m3, per a classificació de residus de la construcció, amb destí a recuperador autoritzat (P - 1)	23,01	24,000	552,24
3	I2R540S0	m3	Transport de residus especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor d'1 m3 de capacitat (P - 3)	80,59	0,460	37,07
4	I2R5423A	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 7 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km (P - 4)	14,34	37,582	538,93
5	I2RA8E00	kg	Deposició controlada a centre de selecció i transferència de residus barrejats perillosos, procedents de construcció o demolició, amb codi 170903* segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 7)	0,07	414,000	28,98
6	I2RA6680	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillosos amb una densitat 0.2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 6)	-23,65	37,122	-877,94
7	I2RA6580	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0.17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 5)	12,06	17,687	213,31
TOTAL	**Capítol**		**01.01**			**1.357,35**

ANNEX 19.- JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ 1

2 PREUS DESCOMPOSTOS 1

2.1 COSTOS DIRECTES 1

2.2 COSTOS INDIRECTES 1

APÈNDIX. JUSTIFICACIÓ D'ELEMENTS 1

1 INTRODUCCIÓ

Aquest annex té per objecte donar justificació als preus utilitzats en l'elaboració del present projecte constructiu.

Per a la valoració de les obres s'ha usat, principalment, el banc de preus del BEDEC per a l'any 2020, amb els següents paràmetres:

Àmbit de preus	Barcelona
Àmbit de plecs	Catalunya
Divisa	Euro
Llista de preus	Gener
Criteri d'amidament	NO
Volum d'obra nova	Enginyeria Civil PEM 0,402 M euros
Empresa	Amb empreses

Per a l'obtenció d'aquests preus unitaris s'ha tingut en compte els preus existents com a referència, a més de seguir el que figura a l'Article 67 del "Reglament General de Contractació de l'Estat", així com les normes complementàries vigents.

2 PREUS DESCOMPOSTOS

El càlcul de tots i cada un dels preus descompostos de les diferents unitats d'obra es basa en la determinació dels costos directes i indirectes necessaris per a la seva execució.

- Costos directes: són aquells costos que es produeixen en l'obra o fora d'ella i poden ser atribuïts inequívocament a una sola unitat d'obra.
- Costos indirectes: són aquells costos que es produeixen com a conseqüència de la realització de l'obra però no es poden atribuir a una unitat d'obra concreta sinó al conjunt de la mateixa i, per tant, es reparteixen entre totes les unitats d'obra, generalment com un percentatge dels costos directes.

2.1 COSTOS DIRECTES

Els costos directes (C_d) s'obtenen a partir de la valoració de la mà d'obra, maquinària i materials que intervenen o són emprats directament en l'execució de cada unitat d'obra.

L'obtenció d'aquests costos directes s'inclou en els llistats de preus descompostos de les diferents unitats d'obra a emprar, els quals es troben desglossats al pressupost del present projecte. El valor dels costos directes ascendeix a la quantitat de 294.938,72 € (dos-cents noranta-quatre mil nou-cents trenta-vuit euros amb setanta-dos cèntims).

2.2 COSTOS INDIRECTES

Per a la determinació dels costos indirectes (C_i) que gravaran els costos directes s'adopten els criteris establerts en l'Ordre del Ministeri d'Obres Públiques de 12 de juny de 1968, en el qual es dicten les normes complementàries del Reglament general de Contractació de l'Estat.

Segons aquesta normativa, els costos indirectes són tots aquells que no són imputables directament a unitats concretes, sinó al conjunt de l'obra, com:

- Instal·lacions d'oficina a peu d'obra, comunicacions, magatzems, tallers, laboratoris, etc.
- Els costos derivats del personal tècnic i administratiu i que no intervenen directament en l'execució d'unitats d'obra concretament, com són enginyers, encarregats, entre d'altres.

Segons aquesta normativa, s'estableix la següent equació per al càlcul dels preus d'execució material:

$$P_n = (1 + \frac{K}{100}) \cdot C_d$$

On:

P_n: Preu d'execució material de la unitat corresponent

K: Percentatge corresponent a costos indirectes

C_d: Costos directes de la unitat

El valor del coeficient K, que correspon al percentatge de costos indirectes, està compost per dos sumands:

$$K = K_1 + K_2$$

El coeficient K_1 és el percentatge que resulta de la relació entre la valoració dels costos indirectes i dels costos directes de l'obra:

$$K_1 = (\frac{C_i}{C_d}) \cdot 100$$

Per al càlcul del coeficient K_1, com es mostra a l'expressió anterior, es necessita realitzar el càlcul dels costos indirectes de l'obra, que es projecten tenint en compte els següents conceptes:

- Instal·lacions:
  - Oficina a peu d'obra: 100 euros/mes

- Funcionament i equipament: dins d'aquest apartat es contemplen els següents costos:
  - Despeses de Telefonia mòbil i missatgeria: 50 euros/mes
  - 1 Vehicle d'obra: 100 euros/mes
- Personal tècnic i administratiu: s'ha considerat el següent personal a temps parcial:
  - 1 Enginyer a 3.200 euros/mes
  - 1 Encarregat general d'obra a 1.700 euros/mes
  - 1 Administratiu a 1.100 euros/mes

I tenint en compte la duració de les obres, que es preveu en un termini d'execució de 6 mesos, s'obté la valoració total dels costos indirectes, que ascendeix a la quantitat de 11.760 € (onze mil set-cents seixanta euros):

Encarregats d'obra	5.100,00 €
Administratiu	1.320,00 €
Topògraf / Enginyers	3.840,00 €
Vehicles d'obra	600,00 €
Oficina a peu d'obra	600,00 €
Despeses de telefonia mòbil i missatgeria	300,00 €
TOTAL COSTOS INDIRECTES	**11.760,00 €**

Aplicant l'equació i tenint en compte que els costos indirectes ascendeixen a la quantitat de 11.760 € mentre que els costos directes són de 294.938,72 € (obtinguts d'aplicar els amidaments de projecte als preus de les diferents unitats), es calcula el valor del coeficient K_1:

K_1 = Cost indirecte / Cos directe = 11.760 / 294.938,72 € = 4%

Pel que fa al coeficient K_2 és el percentatge corresponent als imprevistos que, donades les característiques de l'obra terrestre, es considera de l'1%.

Amb tot això s'obté el percentatge K a aplicar als costos indirectes que és del 5%:

$$K = K_1 + K_2 = 4\% + 1\% = 5\%$$

A continuació es presenta una relació dels preus considerats per a la valoració de les obres que queden en el projecte menys definides.

APÈNDIX. JUSTIFICACIÓ D'ELEMENTS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A0121000	h	Oficial 1a	26,01000	€
A0123000	h	Oficial 1a encofrador	26,01000	€
A0124000	h	Oficial 1a ferrallista	26,01000	€
A0125000	h	Oficial 1a soldador	26,44000	€
A012E000	h	Oficial 1a vidrier	26,73000	€
A012F000	h	Oficial 1a manyà	26,42000	€
A012J000	h	Oficial 1a lampista	26,89000	€
A012MON2	h	Oficial 1a especialista en treballs verticals	87,93000	€
A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	26,01000	€
A0133000	h	Ajudant encofrador	23,06000	€
A0134000	h	Ajudant ferrallista	23,06000	€
A013F000	h	Ajudant manyà	23,14000	€
A0140000	h	Manobre	21,59000	€
A0150000	h	Manobre especialista	22,44000	€
A015MON1	h	Manobre especialista en treballs verticals	70,34000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C1101200	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	17,05000	€
C110F900	h	Fresadora per a paviment amb càrrega automàtica	100,24000	€
C1311430	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	81,79000	€
C1311440	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	99,21000	€
C13350C0	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	73,48000	€
C1501800	h	Camió per a transport de 12 t	42,72000	€
C1503500	h	Camió grua de 5 t	52,13000	€
C150MA01	h	Grua autopropulsada de 400 t	740,00000	€
C150NC30	u	Transport de plataforma autopropulsada amb cistella sobre braç articulat per a una alçària de treball de 16 m	292,22000	€
C1701100	h	Camió amb bomba de formigonar	168,70000	€
C1702D00	h	Camió cisterna per a reg asfàltic	30,59000	€
C1704200	h	Mesclador continu per a morter preparat en sacs	1,42000	€
C1705600	h	Formigonera de 165 l	1,93000	€
C1709B00	h	Estenedora per a paviments de mescla bituminosa	58,29000	€
C170D0A0	h	Corró vibratori per a formigons i betums autopropulsat pneumàtic	67,18000	€
C170E000	h	Escombradora autopropulsada	45,40000	€
C170H000	h	Màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment	9,18000	€
C2005000	h	Regle vibratori	4,83000	€
C200S000	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	7,25000	€
CZ121410	h	Compressor portàtil entre 7 i 10 m3/min de cabal i 8 bar de pressió	15,52000	€
CZ171000	h	Equip de raig de sorra	4,00000	€
CZ172000	h	Màquina de raig d'aigua a pressió	4,03000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B0111000	m3	Aigua	1,74000	€
B0310020	t	Sorra de pedrera per a morters	18,48000	€
B0310500	t	Sorra de pedrera de 0 a 3,5 mm	16,71000	€
B0512401	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	112,35000	€
B055B200	kg	Emulsió bituminosa catiònica modificada amb polímers amb un 60% de betum asfàltic, per a reg termoadherent tipus C60BP3/BP2 TER, segons UNE-EN 13808	0,29000	€
B065960B	m3	Formigó HA-25/B/20/IIa de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa	74,43000	€
B06NN14B	m3	Formigó d'ús no estructural de resistència a compressió15 N/mm2, consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm, HNE-15/B/40	65,17000	€
B0715100	kg	Morter polimèric de ciment amb resines sintètiques i fibres, tixotròpic i de retracció controlada per a reparació	0,86000	€
B0A14200	kg	Filferro recuit de diàmetre 1.3 mm	1,22000	€
B0A31000	kg	Clau acer	1,48000	€
B0A62F90	u	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella	1,07000	€
B0B2C000	kg	Acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2	0,69000	€
B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,37000	€
B0D31000	m3	Llata de fusta de pi	273,95000	€
B0D625A0	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos	10,75000	€
B0D71120	m2	Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 5 usos	2,97000	€
B0DZA000	l	Desencofrant	2,79000	€
B2RA73G1	t	Deposició controlada a dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	22,79000	€
B4PZC320	dm3	Neoprè armat per a recolzaments, de volum entre 2 a 6 dm3 amb perns soldats	58,68000	€
B7J50090	dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base poliuretà monocomponent	11,69000	€
B9H11751	t	Mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 16 surf B 50/70 S, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria semidensa per a capa de trànsit i granulat granític	58,75000	€
BB15UV10	m	Barana d'acer inoxidable austenític de designació aisi 316, acabat polit i abrillantat, amb passamà platina 50x10 mm, travesser inferior platina 50x10 mm, muntants cada 100-120 cm platina 50x10 mm i llistons per a fixació de plafó o vidre, de tubular 17x17x1,5 mm, de 100 a 110 cm d'alçària, amb placa d'ancoratge i cargols per a fixació mecànica	184,14000	€
BC151D01	m2	Vidre laminar de seguretat , de 6+6 mm de gruix, amb 1 butiral transparent, classe 2 (B) 2 segons UNE-EN 12600	59,39000	€
BD13199B	m	Tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 160 mm i de llargària 5 m, per a encolar	4,56000	€
BDW3B900	u	Accessori genèric per a tub de PVC de D=160 mm	19,66000	€
BDY3B900	u	Element de muntatge per a tub de PVC de D=160 mm	0,29000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
D0701821	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	**95,15000**	**€**

Rend.: 1,000

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	22,44000	=	22,44000	
				Subtotal:			22,44000	22,44000
Maquinària								
C1705600	h	Formigonera de 165 l	0,700	/R x	1,93000	=	1,35100	
				Subtotal:			1,35100	1,35100
Materials								
B0512401	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,380	x	112,35000	=	42,69300	
B0310020	t	Sorra de pedrera per a morters	1,520	x	18,48000	=	28,08960	
B0111000	m3	Aigua	0,200	x	1,74000	=	0,34800	
				Subtotal:			71,13060	71,13060
		DESPESES AUXILIARS			1,00	%		0,22440
		COST DIRECTE						95,14600
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**95,14600**

D0B2C100	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller B500SD, de límit elàstic >= 500 N/mm2	**0,98000**	**€**

Rend.: 1,000

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0134000	h	Ajudant ferrallista	0,005	/R x	23,06000	=	0,11530	
A0124000	h	Oficial 1a ferrallista	0,005	/R x	26,01000	=	0,13005	
				Subtotal:			0,24535	0,24535
Materials								
B0B2C000	kg	Acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,050	x	0,69000	=	0,72450	
B0A14200	kg	Filferro recuit de diàmetre 1.3 mm	0,0102	x	1,22000	=	0,01244	
				Subtotal:			0,73694	0,73694
		DESPESES AUXILIARS			1,00	%		0,00245
		COST DIRECTE						0,98474
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**0,98474**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
P-1	**E786PN00**	m2	Reparació de solera de sobreixidor amb morter tixotròpic monocomponent, compost per ciment, àrids seleccionats, fum de sílice, fibres, resines sintètiques amb una resistència de 45MPa i un mòdul d'elasticitat major de 20.000 MPA , classe R4 segons UNE-eN 1504-3. fins assolir la cota del canal previ a les tasques de neteja. En capes de 20 mm de gruix mitjà, aplicat manualment amb acabat superficial remolinat amb esponja o remolinador.	**Rend.: 2,000**	**64,33**	**€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A012MON2	h	Oficial 1a especialista en treballs verticals	0,400	/R x	87,93000	=	17,58600	
A015MON1	h	Manobre especialista en treballs verticals	0,200	/R x	70,34000	=	7,03400	
				Subtotal:			24,62000	24,62000
Maquinària								
C1704200	h	Mesclador continu per a morter preparat en sacs	0,200	/R x	1,42000	=	0,14200	
				Subtotal:			0,14200	0,14200
Materials								
B0111000	m3	Aigua	0,0084	x	1,74000	=	0,01462	
B0715100	kg	Morter polimèric de ciment amb resines sintètiques i fibres, tixotròpic i de retracció controlada per a reparació	42,000	x	0,86000	=	36,12000	
				Subtotal:			36,13462	36,13462
			DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,36930
			COST DIRECTE					61,26592
			GASTOS INDIRECTOS		5,00	%		3,06330
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**64,32922**

P-2	**E786PN01**	m3	Reparació de junts del canal del sobreixidor amb morter monocomponent, polimèric de ciment amb resines sintètiques i fibres, tixotròpic i de retracció controlada per a reparació compost per ciment, àrids seleccionats, fum de sílice, fibres, resines sintètiques amb una resistència de 45MPa i un mòdul d'elasticitat major de 20.000 MPA , classe R4 segons UNE-eN 1504-3. Aplicat manualment amb acabat superficial remolinat amb esponja o remolinador.	**Rend.: 2,000**	**1.889,29**	**€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A012MON2	h	Oficial 1a especialista en treballs verticals	4,000	/R x	87,93000	=	175,86000	
A015MON1	h	Manobre especialista en treballs verticals	2,000	/R x	70,34000	=	70,34000	
				Subtotal:			246,20000	246,20000
Maquinària								
C1704200	h	Mesclador continu per a morter preparat en sacs	2,000	/R x	1,42000	=	1,42000	
				Subtotal:			1,42000	1,42000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	

Materials								
B0715100	kg	Morter polimèric de ciment amb resines sintètiques i fibres, tixotròpic i de retracció controlada per a reparació	1.800,000	x	0,86000	=	1.548,00000	
B0111000	m3	Aigua	0,0084	x	1,74000	=	0,01462	
				Subtotal:			1.548,01462	1.548,01462
			DESPESES AUXILIARS		1,50	%		3,69300
			COST DIRECTE					1.799,32762
			GASTOS INDIRECTOS		5,00	%		89,96638
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**1.889,29400**

P-3	**EB15UV10**	m	Barana d'acer inoxidable austenític de designació AISI 316, acabat polit i abrillantat, amb passamà platina 50x10 mm, travesser inferior platina 50x10 mm, muntants cada 100-120 cm platina 50x10 mm i llistons per a vidre de tubular 17x17x1,5 mm per a fixació del vidre , de 100 a 110 cm d'alçària, fixada mecànicament a l'obra amb tac d'acer, volandera i femella.	**Rend.: 1,000**	**290,94**	**€**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A013F000	h	Ajudant manyà	0,200	/R x	23,14000	=	4,62800	
A012F000	h	Oficial 1a manyà	0,400	/R x	26,42000	=	10,56800	
A012E000	h	Oficial 1a vidrier	0,500	/R x	26,73000	=	13,36500	
				Subtotal:			28,56100	28,56100
Materials								
BB15UV10	m	Barana d'acer inoxidable austenític de designació aisi 316, acabat polit i abrillantat, amb passamà platina 50x10 mm, travesser inferior platina 50x10 mm, muntants cada 100-120 cm platina 50x10 mm i llistons per a fixació de plafó o vidre, de tubular 17x17x1,5 mm, de 100 a 110 cm d'alçària, amb placa d'ancoratge i cargols per a fixació mecànica	1,000	x	184,14000	=	184,14000	
BC151D01	m2	Vidre laminar de seguretat , de 6+6 mm de gruix, amb 1 butiral transparent, classe 2 (B) 2 segons UNE-EN 12600	1,000	x	59,39000	=	59,39000	
B0A62F90	u	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella	4,000	x	1,07000	=	4,28000	
				Subtotal:			247,81000	247,81000
			DESPESES AUXILIARS		2,50	%		0,71403
			COST DIRECTE					277,08503
			GASTOS INDIRECTOS		5,00	%		13,85425
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**290,93928**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-4	**F936NM31**	m3	Base per a paviment de formigó d'ús no estructural de resistència a compressió15 N/mm2, consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm, HNE-15/B/40, abocat mitjançant bombeig amb estesa i piconatge manual, acabat reglejat	**Rend.: 1,000**	**108,97 €**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A012N000	h Oficial 1a d'obra pública	0,133	/R x	26,01000	=	3,45933	
	A0140000	h Manobre	0,400	/R x	21,59000	=	8,63600	
				Subtotal:			12,09533	12,09533
Maquinària								
	C2005000	h Regle vibratori	0,133	/R x	4,83000	=	0,64239	
	C1701100	h Camió amb bomba de formigonar	0,133	/R x	168,70000	=	22,43710	
				Subtotal:			23,07949	23,07949
Materials								
	B06NN14B	m3 Formigó d'ús no estructural de resistència a compressió15 N/mm2, consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm, HNE-15/B/40	1,050	x	65,17000	=	68,42850	
				Subtotal:			68,42850	68,42850

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,18143
COST DIRECTE		103,78475
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	5,18924
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**108,97399**

P-5	**G214PN04**	m3	Enderroc d'estructures de tauler de bigues, no accessible inferiorment, amb mitjans mecànics i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor	**Rend.: 1,000**	**622,73 €**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0150000	h Manobre especialista	0,720	/R x	22,44000	=	16,15680	
	A0140000	h Manobre	0,400	/R x	21,59000	=	8,63600	
	A0125000	h Oficial 1a soldador	0,400	/R x	26,44000	=	10,57600	
				Subtotal:			35,36880	35,36880
Maquinària								
	C1503500	h Camió grua de 5 t	0,500	/R x	52,13000	=	26,06500	
	C150NC30	u Transport de plataforma autopropulsada amb cistella sobre braç articulat per a una alçària de treball de 16 m	0,500	/R x	292,22000	=	146,11000	
	C150MA01	h Grua autopropulsada de 400 t	0,500	/R x	740,00000	=	370,00000	
	C1311430	h Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t	0,0729	/R x	81,79000	=	5,96249	
	C1101200	h Compressor amb dos martells pneumàtics	0,360	/R x	17,05000	=	6,13800	
	C200S000	h Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	0,400	/R x	7,25000	=	2,90000	
				Subtotal:			557,17549	557,17549

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,53053
COST DIRECTE		593,07482
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	29,65374
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**622,72856**

P-6	**G219Q200**	m2	Fresat per cm de gruix de paviment de mescles bituminoses i càrrega sobre camió	**Rend.: 1,000**	**0,45 €**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0150000	h Manobre especialista	0,003	/R x	22,44000	=	0,06732	
	A0121000	h Oficial 1a	0,0015	/R x	26,01000	=	0,03902	
				Subtotal:			0,10634	0,10634
Maquinària								
	C170E000	h Escombradora autopropulsada	0,0015	/R x	45,40000	=	0,06810	
	C1311440	h Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t	0,001	/R x	99,21000	=	0,09921	
	C110F900	h Fresadora per a paviment amb càrrega automàtica	0,0015	/R x	100,24000	=	0,15036	
				Subtotal:			0,31767	0,31767

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,00160
COST DIRECTE		0,42561
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	0,02128
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,44689**

P-7	**G220PN00**	m	Tall en estrucutra de formigó de 5 cm de fondària com a mínim i 15 cm com a màxima, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir en la reparació de juntes sense afectar l'armat de l'estrucutra ni les juntes water-stop. Incloses les cales per determinar la profunditat a les que es troben les armadures i les juntes water-stop.	**Rend.: 1,000**	**12,69 €**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A015MON1	h Manobre especialista en treballs verticals	0,150	/R x	70,34000	=	10,55100	
				Subtotal:			10,55100	10,55100
Maquinària								
	C170H000	h Màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment	0,150	/R x	9,18000	=	1,37700	
				Subtotal:			1,37700	1,37700

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,15827
COST DIRECTE		12,08627
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	0,60431
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**12,69058**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-8	**G220PN01**	m2	Demolició superficial d'estructura de formigó, de 5 cm de gruix i fins a 0,75 m d'amplària, amb compressor, amb recollida i transpor dins l'obra i càrrega sobre camió. Incloses totes les cales per determinar la situació de l'armat i les juntes water-stop, per no afectar-es i treballs necessaris per la correcte finalització de la partida.	**Rend.: 1,000**	**42,85 €**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A015MON1	h	Manobre especialista en treballs verticals	0,500	/R x	70,34000	=	35,17000	
				Subtotal:			35,17000	35,17000
Maquinària								
C1101200	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	0,300	/R x	17,05000	=	5,11500	
				Subtotal:			5,11500	5,11500
			DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,52755
			COST DIRECTE					40,81255
			GASTOS INDIRECTOS		5,00	%		2,04063
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**42,85318**

P-9	**G2R5426A**	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km	**Rend.: 1,000**	**8,52 €**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Maquinària								
C1501800	h	Camió per a transport de 12 t	0,190	/R x	42,72000	=	8,11680	
				Subtotal:			8,11680	8,11680
			COST DIRECTE					8,11680
			GASTOS INDIRECTOS		5,00	%		0,40584
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**8,52264**

P-10	**G2RA73G1**	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	**Rend.: 1,000**	**23,93 €**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
B2RA73G1	t	Deposició controlada a dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	1,000	x	22,79000	=	22,79000	
				Subtotal:			22,79000	22,79000
			COST DIRECTE					22,79000
			GASTOS INDIRECTOS		5,00	%		1,13950
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**23,92950**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-11	**G45C18H4**	m3	Formigó per a lloses, HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba	**Rend.: 1,000**	**110,18 €**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0140000	h	Manobre	0,320	/R x	21,59000	=	6,90880	
				Subtotal:			6,90880	6,90880
Maquinària								
C1701100	h	Camió amb bomba de formigonar	0,130	/R x	168,70000	=	21,93100	
				Subtotal:			21,93100	21,93100
Materials								
B065960B	m3	Formigó HA-25/B/20/IIa de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 275 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa	1,020	x	74,43000	=	75,91860	
				Subtotal:			75,91860	75,91860
			DESPESES AUXILIARS		2,50	%		0,17272
			COST DIRECTE					104,93112
			GASTOS INDIRECTOS		5,00	%		5,24656
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**110,17768**

P-12	**G4BC4200**	kg	Armadura per a lloses d'estructura AP500 SD en barres de diàmetre superior a 16 mm, d'acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2	**Rend.: 1,000**	**1,58 €**

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0134000	h	Ajudant ferrallista	0,009	/R x	23,06000	=	0,20754	
A0124000	h	Oficial 1a ferrallista	0,011	/R x	26,01000	=	0,28611	
				Subtotal:			0,49365	0,49365
Materials								
B0A14200	kg	Filferro recuit de diàmetre 1.3 mm	0,012	x	1,22000	=	0,01464	
D0B2C100	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller B500SD, de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,000	x	0,98474	=	0,98474	
				Subtotal:			0,99938	0,99938

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,00740
COST DIRECTE			1,50043
GASTOS INDIRECTOS	5,00	%	0,07502
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1,57546**

P-13 G4DC1D02 m2 Muntatge i desmuntatge d'encofrat per a lloses, per a una alçària de com a màxim 3 m, amb tauler de fusta de pi per a deixar el formigó vist **Rend.: 1,000** **40,65** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0133000	h	Ajudant encofrador	0,630	/R x	23,06000	=	14,52780	
A0123000	h	Oficial 1a encofrador	0,720	/R x	26,01000	=	18,72720	
				Subtotal:			33,25500	33,25500
Materials								
B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,990	x	0,37000	=	0,36630	
B0DZA000	l	Desencofrant	0,060	x	2,79000	=	0,16740	
B0A31000	kg	Clau acer	0,1007	x	1,48000	=	0,14904	
B0D71120	m2	Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 5 usos	1,100	x	2,97000	=	3,26700	
B0D625A0	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos	0,0151	x	10,75000	=	0,16233	
B0D31000	m3	Llata de fusta de pi	0,0019	x	273,95000	=	0,52051	
				Subtotal:			4,63258	4,63258

DESPESES AUXILIARS	2,50	%	0,83138
COST DIRECTE			38,71896
GASTOS INDIRECTOS	5,00	%	1,93595
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**40,65490**

P-14 G4ZB1311 dm3 Recolzament amb peça rectangular de neoprè armat de 2 a 6 dm3 de volum, amb perns soldats com a dispositiu antilliscant, col·locat **Rend.: 1,000** **61,96** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0140000	h	Manobre	0,015	/R x	21,59000	=	0,32385	
				Subtotal:			0,32385	0,32385
Materials								
B4PZC320	dm3	Neoprè armat per a recolzaments, de volum entre 2 a 6 dm3 amb perns soldats	1,000	x	58,68000	=	58,68000	
				Subtotal:			58,68000	58,68000

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,00486
COST DIRECTE			59,00871
GASTOS INDIRECTOS	5,00	%	2,95044
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**61,95914**

P-15 G4ZZ2100 dm3 Base d'anivellament amb morter de ciment 1:4, col·locat manualment **Rend.: 1,000** **0,25** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0140000	h	Manobre	0,003	/R x	21,59000	=	0,06477	
A0121000	h	Oficial 1a	0,003	/R x	26,01000	=	0,07803	
				Subtotal:			0,14280	0,14280
Materials								
D0701821	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,001	x	95,14600	=	0,09515	
				Subtotal:			0,09515	0,09515

DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,00214
COST DIRECTE			0,24009
GASTOS INDIRECTOS	5,00	%	0,01200
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,25210**

P-16 G4ZZPN05 u Colocació amb grua de llosa prefabricada de formigó armat de fins a 40t. **Rend.: 1,000** **1.655,46** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0140000	h	Manobre	2,000	/R x	21,59000	=	43,18000	
A0121000	h	Oficial 1a	2,000	/R x	26,01000	=	52,02000	
				Subtotal:			95,20000	95,20000
Maquinària								
C150MA01	h	Grua autopropulsada de 400 t	2,000	/R x	740,00000	=	1.480,00000	
				Subtotal:			1.480,00000	1.480,00000

DESPESES AUXILIARS	1,50	%	1,42800
COST DIRECTE			1.576,62800
GASTOS INDIRECTOS	5,00	%	78,83140
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1.655,45940**

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-17	G7J5PN00	m	Segellat de junt existent segons amplada existent 12 mm de fondària mínima amb massilla de poliuretà inclosos tots els elements per la correcte finalització de la partida.	**Rend.: 15,000**	**5,66** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A012MON2	h	Oficial 1a especialista en treballs verticals	0,100	/R x	87,93000	=	0,58620	
A015MON1	h	Manobre especialista en treballs verticals	0,500	/R x	70,34000	=	2,34467	
				Subtotal:			2,93087	2,93087
Materials								
B7J50090	dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base poliuretà monocomponent	0,210	x	11,69000	=	2,45490	
				Subtotal:			2,45490	2,45490

COST DIRECTE		5,38577
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	0,26929
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**5,65506**

P-18	G878PN02	m2	Neteja i rebaix de solera del canal del sobreeixodor per obtenir una superfície completament neta, rugosa per permetre una bona adherencia del morter que s'aplicarà posteriorment, sense zones buides ni material solt, eliminant el formigó que es vegi feble, danyat o deteriorat preveient-se una profunditat de 20 mm de mitja amb xorrejat d'arena i xorrejat d'aigua a alta pressió (600 bar) i recurs a altres mitjans auxiliars: manuals i martell compressor segons l'estat local i extenció dels danys del formigó.	**Rend.: 1,000**	**21,54** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A012MON2	h	Oficial 1a especialista en treballs verticals	0,100	/R x	87,93000	=	8,79300	
A015MON1	h	Manobre especialista en treballs verticals	0,100	/R x	70,34000	=	7,03400	
				Subtotal:			15,82700	15,82700
Maquinària								
CZ171000	h	Equip de raig de sorra	0,120	/R x	4,00000	=	0,48000	
CZ121410	h	Compressor portàtil entre 7 i 10 m3/min de cabal i 8 bar de pressió	0,120	/R x	15,52000	=	1,86240	
CZ172000	h	Màquina de raig d'aigua a pressió	0,100	/R x	4,03000	=	0,40300	
				Subtotal:			2,74540	2,74540
Materials								
B0310500	t	Sorra de pedrera de 0 a 3,5 mm	0,030	x	16,71000	=	0,50130	
B0111000	m3	Aigua	0,600	x	1,74000	=	1,04400	
				Subtotal:			1,54530	1,54530

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU

DESPESES AUXILIARS	2,50 %	0,39568
COST DIRECTE		20,51338
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	1,02567
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**21,53904**

P-19	G9H11751	t	Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 16 surf B 50/70 S, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria semidensa per a capa de trànsit i granulat granític, estesa i compactada	**Rend.: 1,000**	**65,75** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A012N000	h	Oficial 1a d'obra pública	0,016	/R x	26,01000	=	0,41616	
A0140000	h	Manobre	0,072	/R x	21,59000	=	1,55448	
				Subtotal:			1,97064	1,97064
Maquinària								
C170D0A0	h	Corró vibratori per a formigons i betums autopropulsat pneumàtic	0,010	/R x	67,18000	=	0,67180	
C1709B00	h	Estenedora per a paviments de mescla bituminosa	0,008	/R x	58,29000	=	0,46632	
C13350C0	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	0,010	/R x	73,48000	=	0,73480	
				Subtotal:			1,87292	1,87292
Materials								
B9H11751	t	Mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 16 surf B 50/70 S, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria semidensa per a capa de trànsit i granulat granític	1,000	x	58,75000	=	58,75000	
				Subtotal:			58,75000	58,75000

DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,02956
COST DIRECTE		62,62312
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	3,13116
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**65,75428**

P-20	G9J13K20	m2	Reg d'adherència amb emulsió bituminosa catiònica modificada amb polímers termoadherent tipus C60BP3/BP2 TER, amb dotació 0,6 kg/m2	**Rend.: 1,000**	**0,33** €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
A0150000	h	Manobre especialista	0,0022	/R x	22,44000	=	0,04937	
				Subtotal:			0,04937	0,04937
Maquinària								
C1702D00	h	Camió cisterna per a reg asfàltic	0,0022	/R x	30,59000	=	0,06730	
C170E000	h	Escombradora autopropulsada	0,0005	/R x	45,40000	=	0,02270	
				Subtotal:			0,09000	0,09000
Materials								

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
	B055B200	kg	Emulsió bituminosa catiònica modificada amb polímers amb un 60% de betum asfàltic, per a reg termoadherent tipus C60BP3/BP2 TER, segons UNE-EN 13808	0,600	x	0,29000 =	0,17400		
					Subtotal:		0,17400		0,17400
			DESPESES AUXILIARS			1,50 %			0,00074
			COST DIRECTE						0,31411
			GASTOS INDIRECTOS			5,00 %			0,01571
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**0,32982**

P-21 LD1RPN06 u Perllongament de tram de tub en piezòmetre, amb tub de PVC de fins a 1'5 m de llarg i diàmetre nominal de 160 mm amb utilització d'un accessori **Rend.: 1,000** **52,00 €**

			Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
A012J000	h	Oficial 1a lampista	1,000	/R x	26,89000 =	26,89000	
				Subtotal:		26,89000	26,89000
Materials							
BDY3B900	u	Element de muntatge per a tub de PVC de D=160 mm	1,000	x	0,29000 =	0,29000	
BDW3B900	u	Accessori genèric per a tub de PVC de D=160 mm	1,000	x	19,66000 =	19,66000	
BD13199B	m	Tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 160 mm i de llargària 5 m, per a encolar	0,500	x	4,56000 =	2,28000	
				Subtotal:		22,23000	22,23000
		DESPESES AUXILIARS			1,50 %		0,40335
		COST DIRECTE					49,52335
		GASTOS INDIRECTOS			5,00 %		2,47617
		COST EXECUCIÓ MATERIAL					**51,99952**

P-22 XPA1X03C pa Partida alçada a justificar per a la reubicació provisional, de les connexions elèctriques a les casetes de comandament i desconnexió i desmuntatge de dos bàculs afectats, inclòs la reconnexió d'escomeses i reinstal·lació dels bàculs i recol·locació de les connexions elèctriques de les casetes de comandament **Rend.: 1,000** **2.000,00 €**

COST DIRECTE		1.904,76190
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	95,23810
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2.000,0000**

P-23 ZPA100GR pa Partida alçada d'abonament íntegre per la classificació a peu d'obra segons real decreto 105/2008, càrrega, transport i deposició controlada a instal·lació autoritzada de gestió o reciclatge, de tots els residus d'obra segons la llista europea de residus (ordre mam/304/2002), catàleg europeu de residus (cer) i catàleg de residus de catalunya (crc). inclou residus de construcció (excepte terres) i d'enderrocs, residus especials, residus no especials i residus inerts **Rend.: 1,000** **1.357,35 €**

COST DIRECTE		1.292,71429
GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	64,63571
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1.357,3500**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU	
P-24	**ZPA100MC**	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a aplicar les mesures correctores mediambientals incloses en el document ambiental.	**Rend.: 1,000**		**14.282,43**	**€**
				COST DIRECTE		13.602,31429	
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	680,11571	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**14.282,4300**	
P-25	**ZPA100SS**	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per la seguretat i salut de l'obra en base a l'estudi i el pla de seguretat i salut del projecte	**Rend.: 1,000**		**5.512,43**	**€**
				COST DIRECTE		5.249,93333	
				GASTOS INDIRECTOS	5,00 %	262,49667	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**5.512,4300**	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES ALÇADES

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
	XPA100IM	pa	Partida alçada a justificar a disposició de la direcció d'obra per a imprevistos	**Rend.: 1,000**	**11.173,60**	**€**
				COST DIRECTE		11.173,60000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**11.173,6000**

ANNEX 20.- PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pressupost d'Execució Material	310.818,07 €
Despeses generals (13%)	40.406,35 €
Benefici Industrial (6%)	18.649,08 €
Pressupost d'Execució per Contracte, sense IVA	369.873,50 €
IVA (21%)	77.673,44 €
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE, AMB IVA	**447.546,94 €**
Expropiacions i indemnitzacions	0,00 €
PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ	**447.546,94 €**

El Pressupost per Coneixement de l'Administració del Projecte puja a la quantitat de **QUATRE-CENTS QUARANTA-SET MIL CINC-CENTS QUARANTA SIS EUROS AMB NORANTA-QUATRE CÈNTIMS (447.546,94 €)**

COL·LEGI D'ENGINYERS DE CAMINS, CANALS I PORTS CATALUNYA

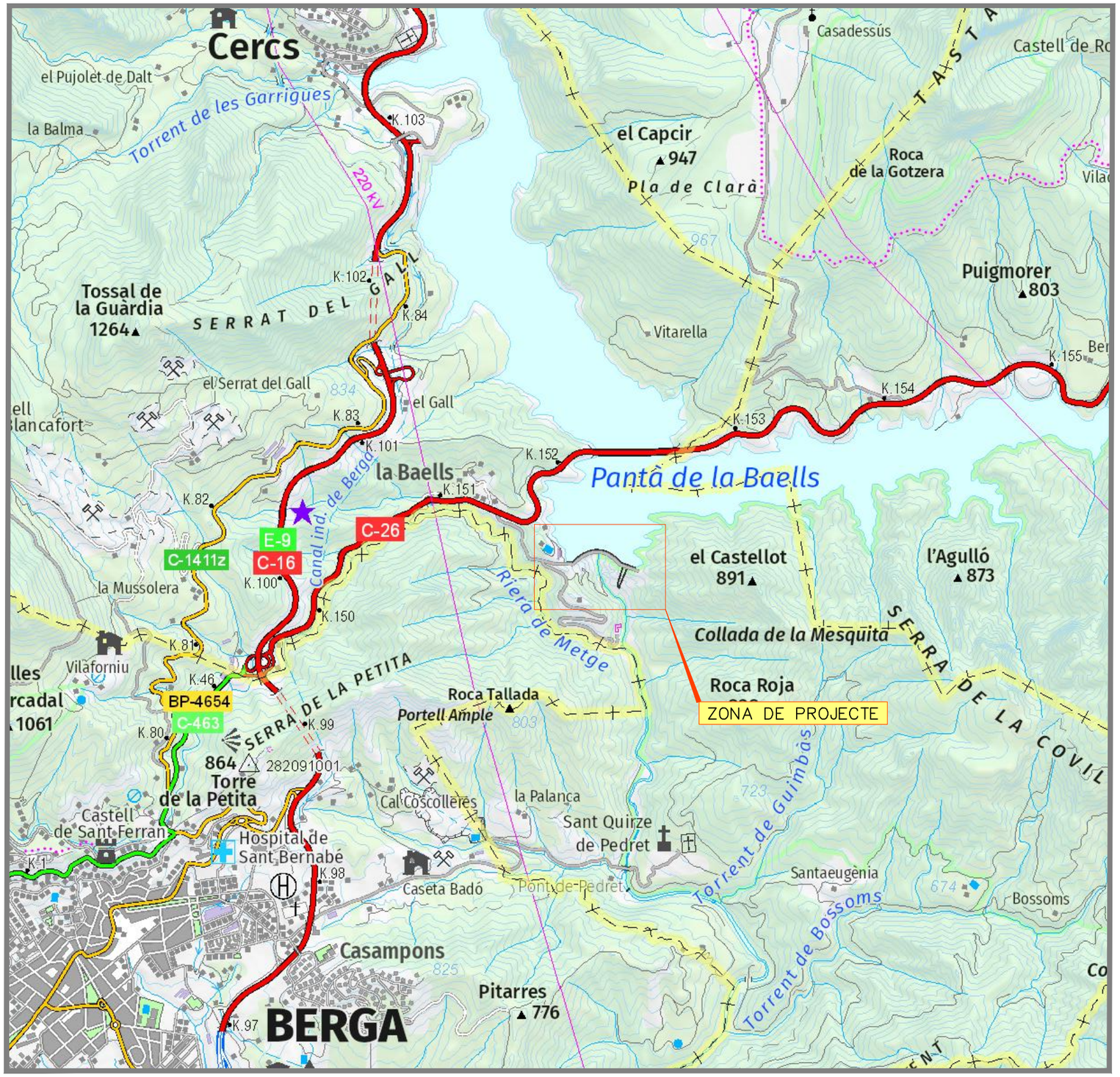
Expedient	Data
2021/00857/01	17/03/2021

V I S A T

DOCUMENT NÚM. 2. PLÀNOLS

SITUACIÓ

ESCALA 1 : 25.000



Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

Agència Catalana de l'Aigua

PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ

LAB.00359/01.P

PLÀNOL	DESCRIPCIÓ	FULLS
1	SITUACIÓ I ÍNDEX	1
2	EMPLAÇAMENT	1
3	ESTAT ACTUAL. PLANTA TOPOGRÁFICA GENERAL	1
4	ESTAT ACTUAL. ZONA TAULERS	2
5	ESTAT ACTUAL. SOBREEIXIDOR	1
6	ACTUACIÓ ZONA TAULERS	3
7	ACTUACIÓ SOBREEIXIDOR	1
8	PROCES CONSTRUCTIU	11
	TOTAL	21

COL·LEGI D'ENGINYERS DE CAMINS, CANALS I PORTS CATALUNYA

Expedient	Data
2021/00857/01	17/03/2021

V I S A T

MARÇ 2021

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA:

TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE:
LLUÍS VIVER PI-SUNYER JORDI ROSICH SÁNCHEZ

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ

ESCALES: 1:25.000 (0 – 500m) Escala Original Din-A3

CLAU: LAB.00359/01.P

DATA: Març 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: SITUACIÓ I ÍNDEX

PLÀNOL NÚM.: 1

FULL: 1 DE 1

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA:

TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE:
LLUÍS VIVER PI-SUNYER JORDI ROSICH SÁNCHEZ

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ

ESCALES:
1:2500
0 50m
Escala Original Din-A3

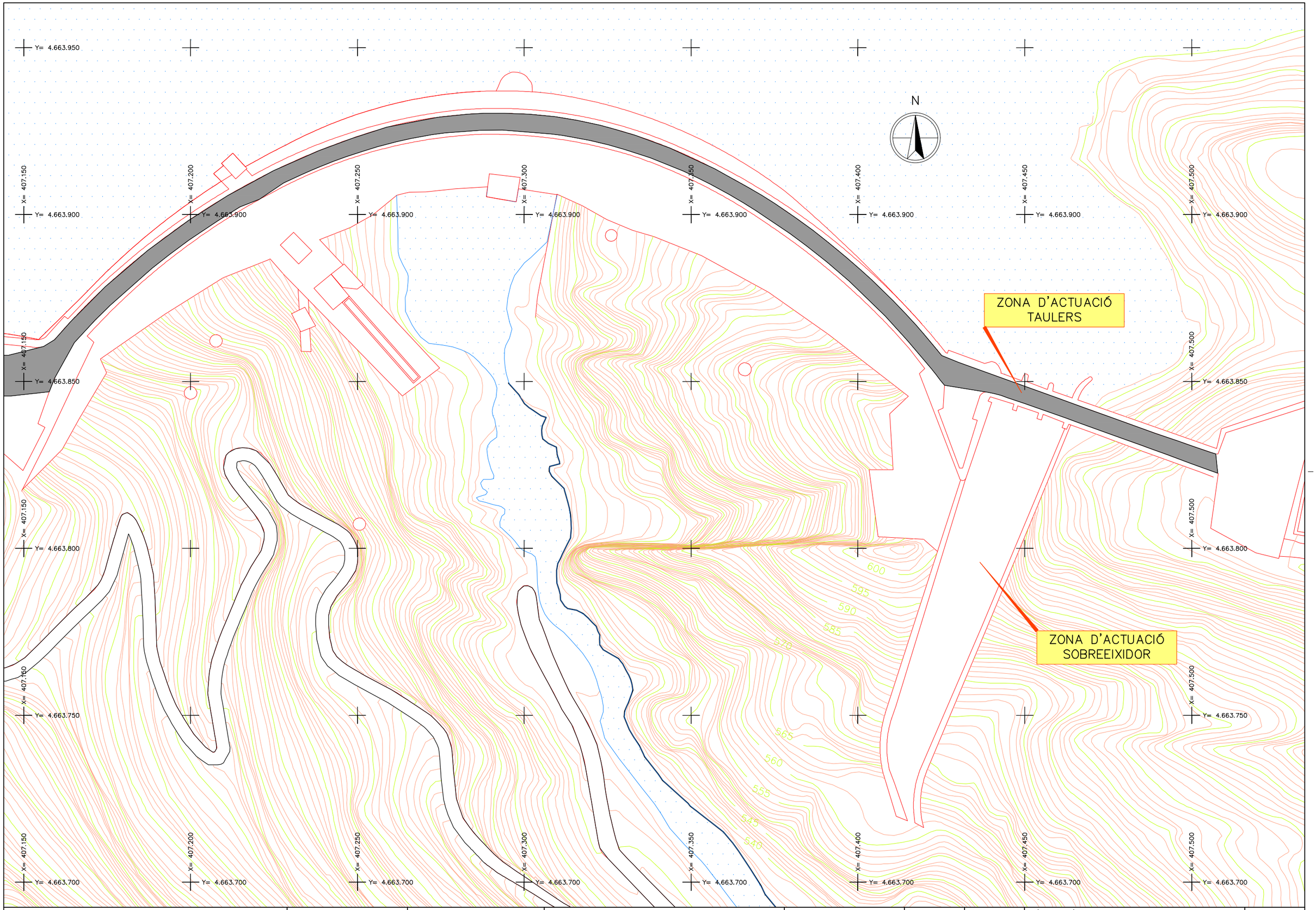
CLAU:
LAB.00359/01.P

DATA:
Març 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL:
EMPLAÇAMENT

PLÀNOL NÚM.:
2

FULL:
1 DE 1



Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA:

TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE:
LLUÍS VIVER PI-SUNYER JORDI ROSICH SÁNCHEZ

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ

ESCALES:
1:1000
0 20m
Escala Original Din-A3

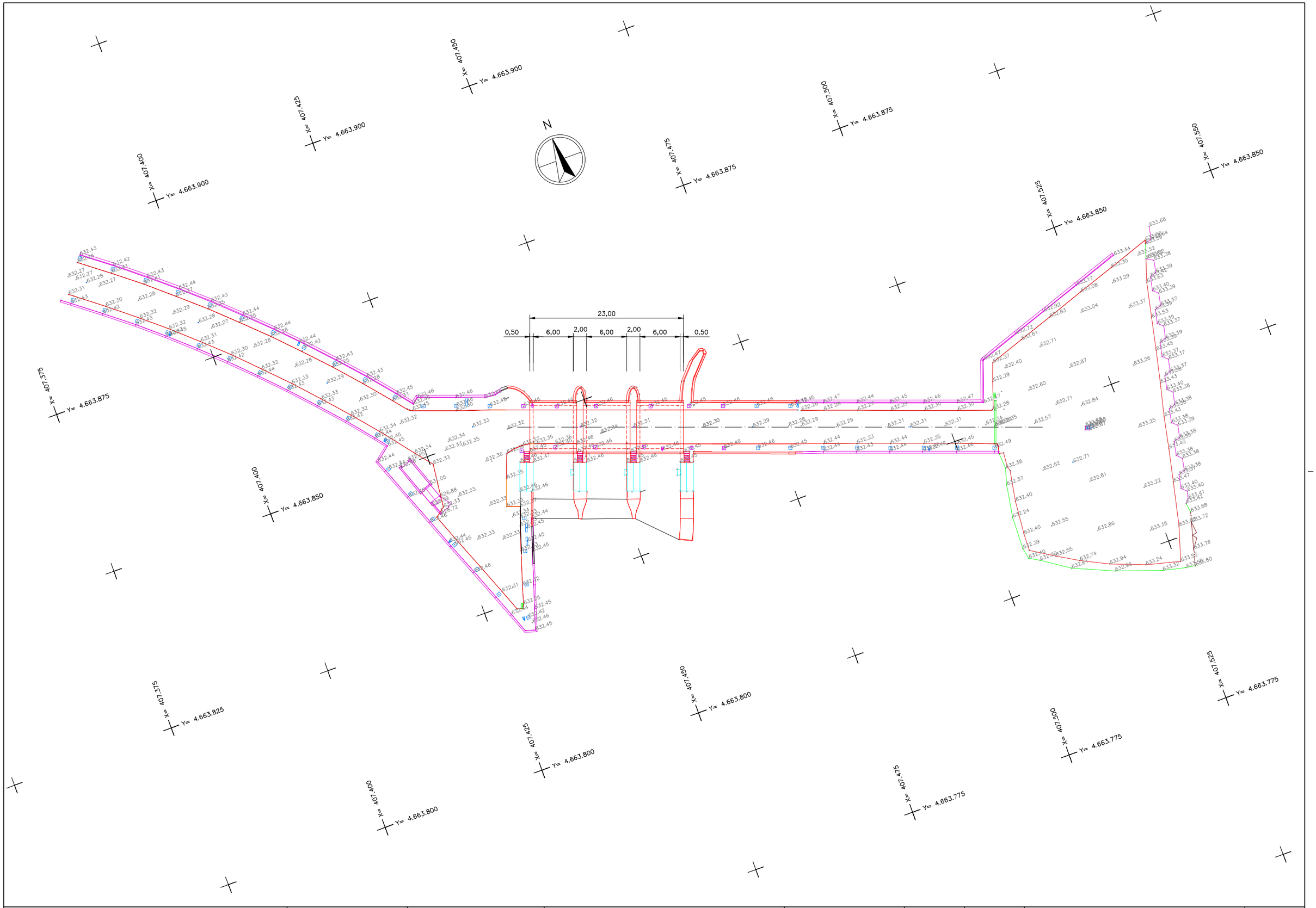
CLAU:
LAB.00359/01.P

DATA:
Març 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL:
ESTAT ACTUAL
PLANTA TOPOGRÀFICA GENERAL

PLÀNOL NÚM.:
3

FULL:
1 DE 1



Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA:

TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE:
LLUÍS VIVER PI-SUNYER JORDI ROSICH SÁNCHEZ

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ

ESCALES:
1:500
0 10m
Escala Original Din-A3

CLAU:
LAB.00359/01.P

DATA:
Març 2021

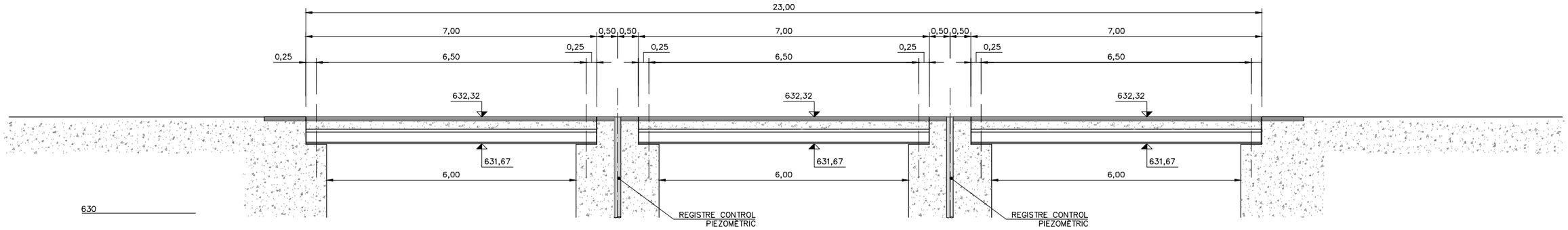
TÍTOL DEL PLÀNOL:
ESTAT ACTUAL
ZONA TAULERS
PLANTA TAQUIMÈTRICA

PLÀNOL NÚM.:
4

FULL:
1 DE 2

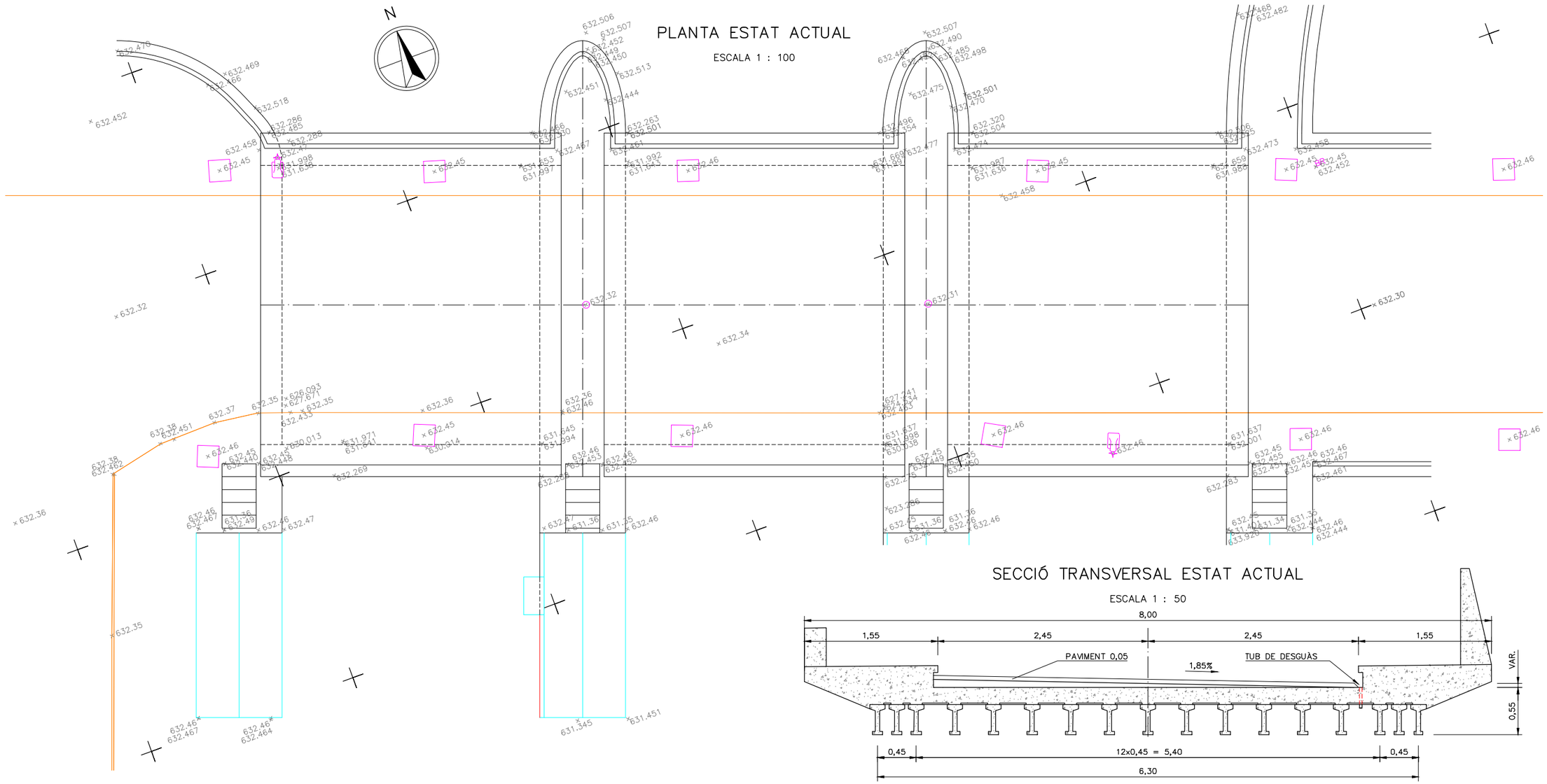
SECCIÓ LONGITUDINAL ESTAT ACTUAL

ESCALA 1 : 100



PLANTA ESTAT ACTUAL

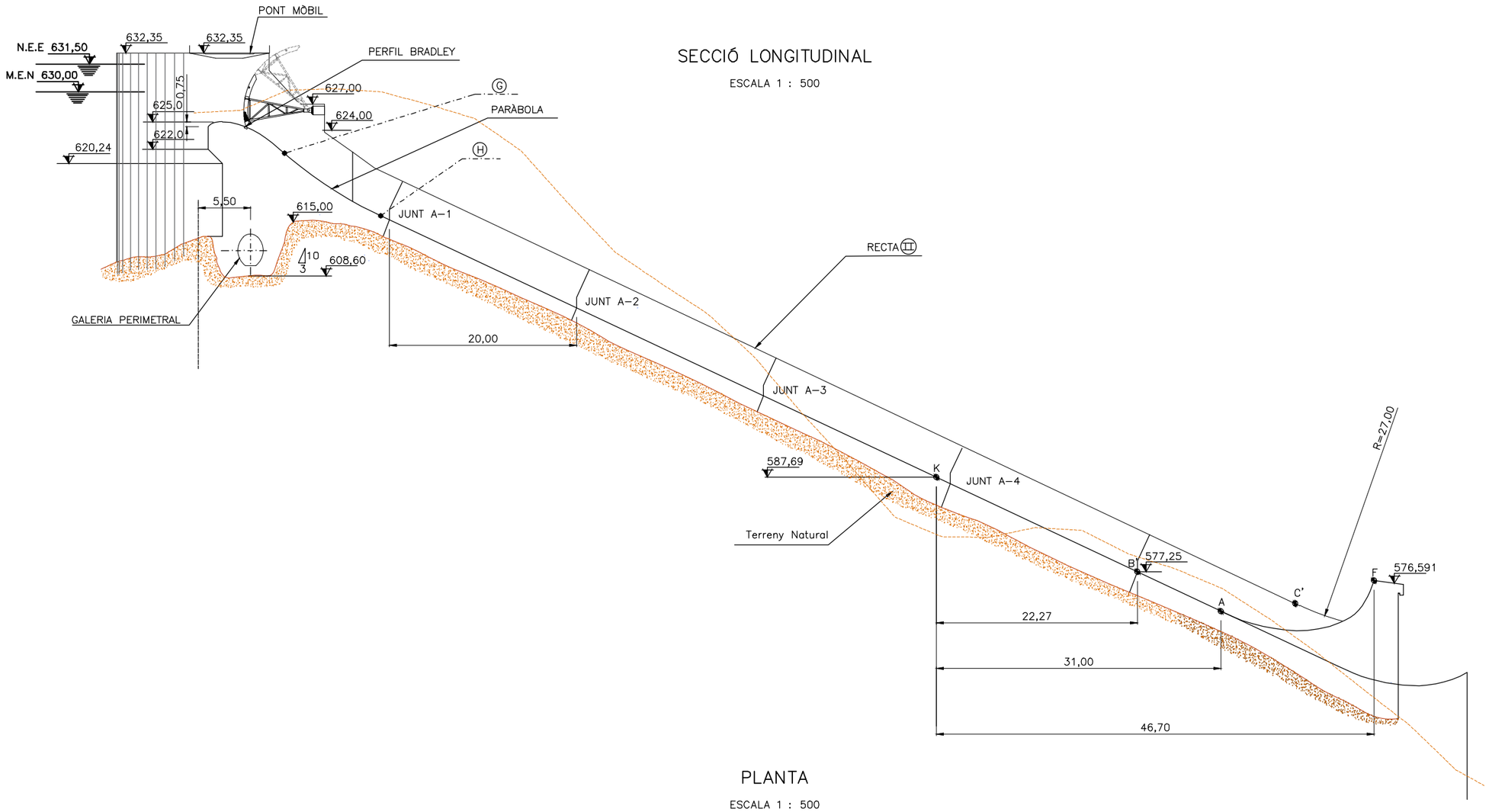
ESCALA 1 : 100

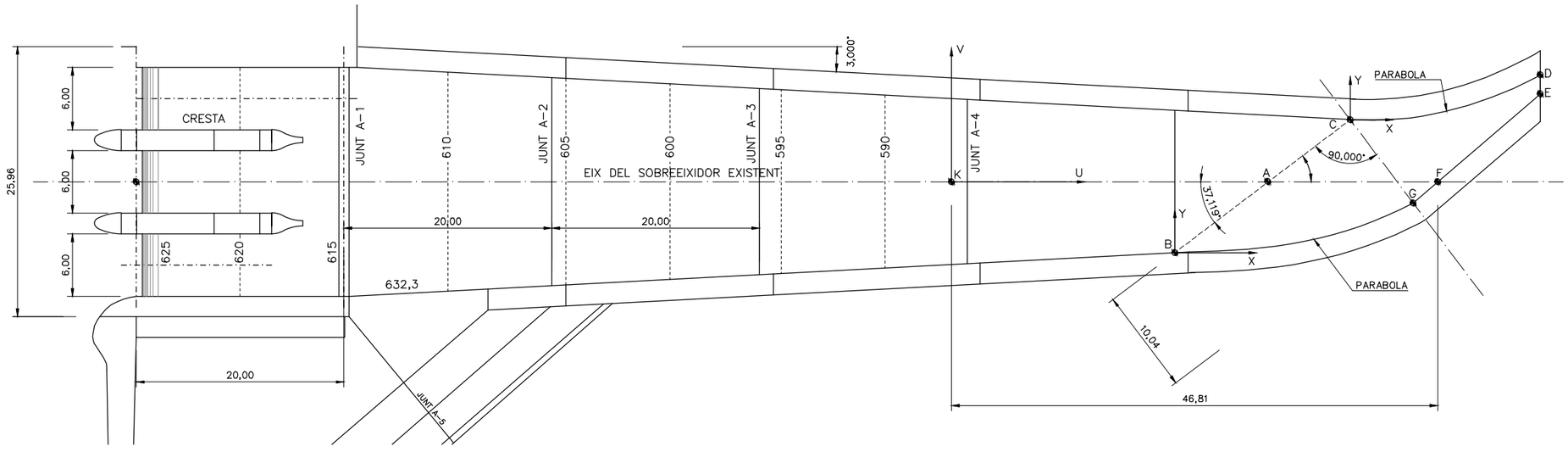


SECCIÓ TRANSVERSAL ESTAT ACTUAL

ESCALA 1 : 50

Generalitat de Catalunya **Departament de Territori i Sostenibilitat** **Agència Catalana de l'Aigua**	EMPRESA CONSULTORA:	TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE: LLUÍS VIVER PI-SUNYER JORDI ROSICH SÁNCHEZ	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ	ESCALES: 0 1:100 2m 0 1:50 1m Escala Original Din-A3	CLAU: LAB.00359/01.P	DATA: Març 2021	TÍTOL DEL PLÀNOL: ESTAT ACTUAL ZONA TAULERS DETALL TAULERS	PLÀNOL NÚM.: 4 FULL: 2 DE 2

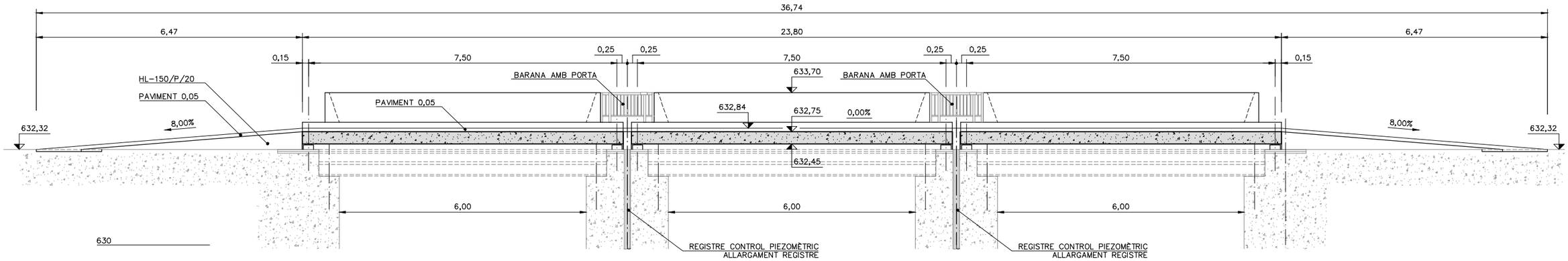




Generalitat de Catalunya **Departament de Territori i Sostenibilitat** **Agència Catalana de l'Aigua**	EMPRESA CONSULTORA:	TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE: LLUÍS VIVER PI-SUNYER JORDI ROSICH SÁNCHEZ	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ	ESCALES: 1:500 0 10m Escala Original Din-A3	CLAU: LAB.00359/01.P	DATA: Març 2021	TÍTOL DEL PLÀNOL: ESTAT ACTUAL SOBREEIXIDOR	PLÀNOL NÚM.: 5 FULL: 1 DE 1

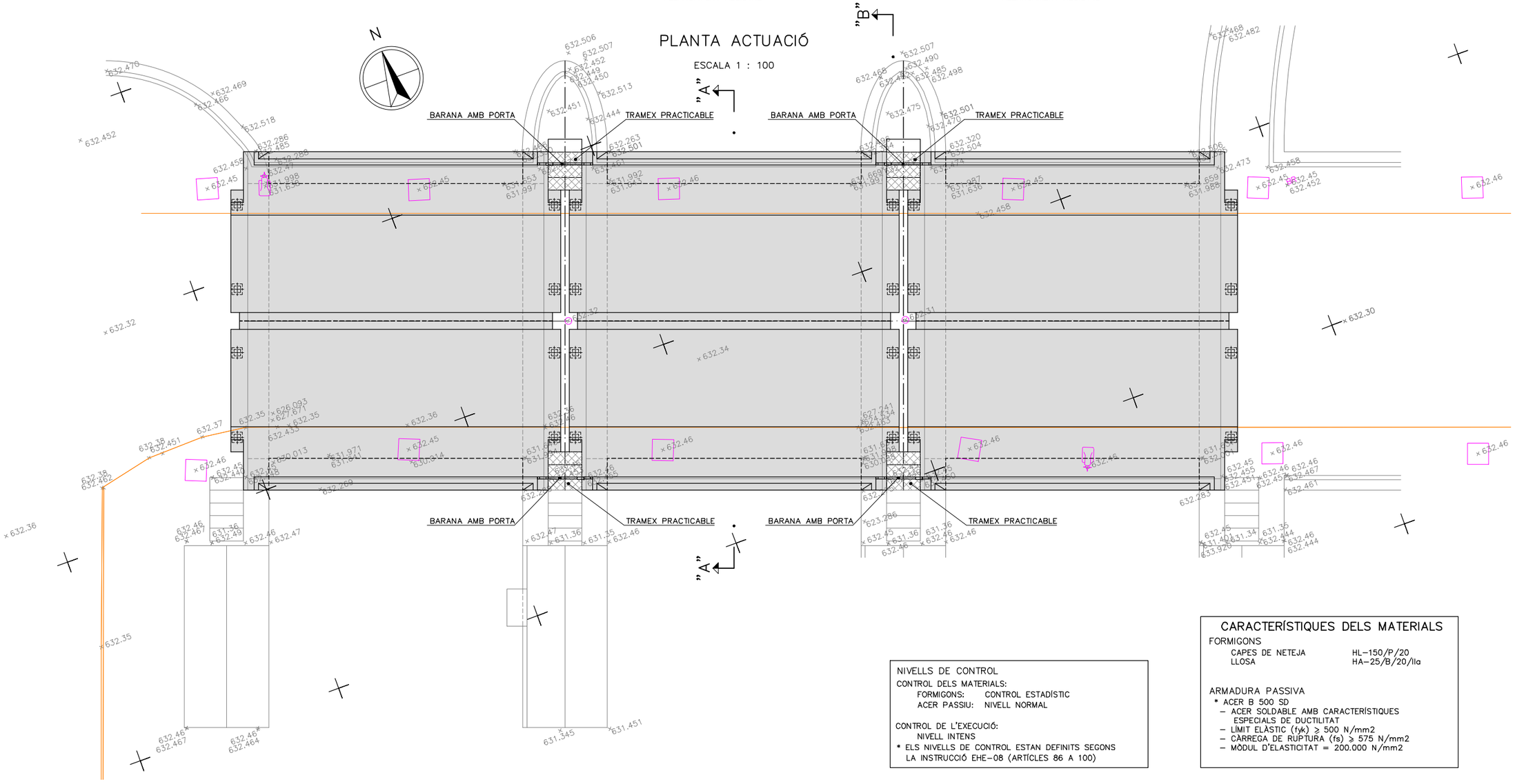
SECCIÓ LONGITUDINAL ACTUACIÓ

ESCALA 1 : 100



PLANTA ACTUACIÓ

ESCALA 1 : 100



NIVELLS DE CONTROL

CONTROL DELS MATERIALS:
- FORMIGONS: CONTROL ESTADÍSTIC
- ACER PASSIU: NIVELL NORMAL

CONTROL DE L'EXECUCIÓ:
- NIVELL INTENS

* ELS NIVELLS DE CONTROL ESTAN DEFINITS SEGONS LA INSTRUCCIÓ EHE-08 (ARTICLES 86 A 100)

CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS

FORMIGONS

CAPES DE NETEJA	HL-150/P/20
LLOSA	HA-25/B/20/IIa

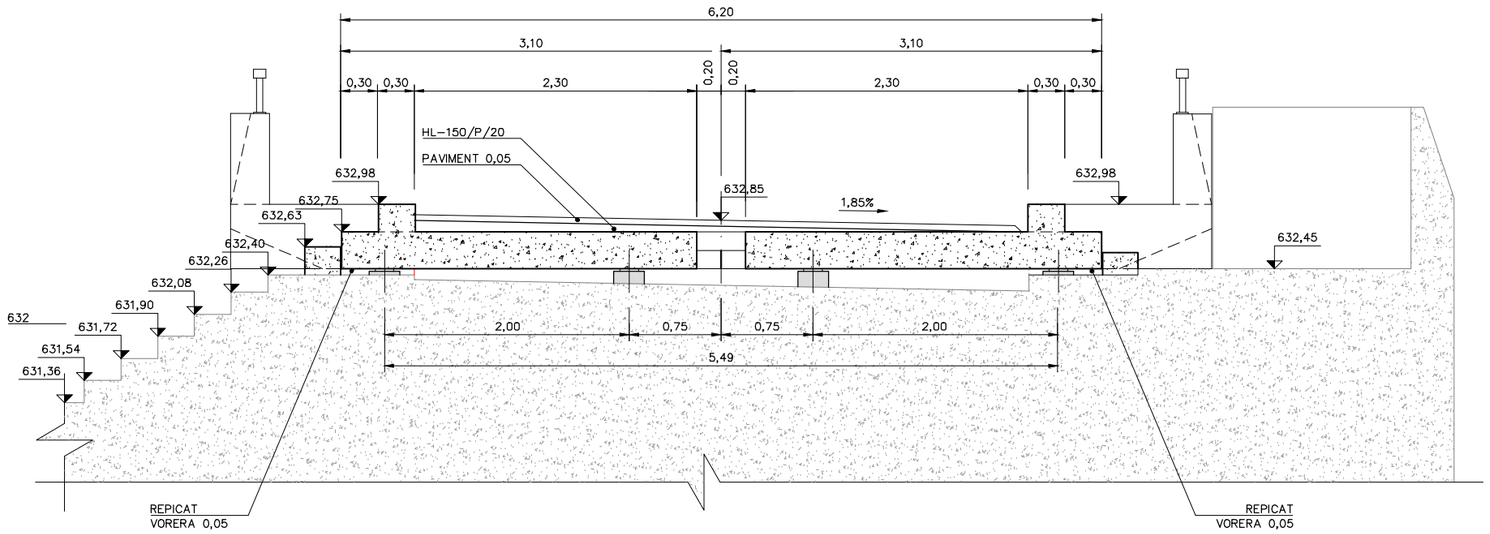
ARMADURA PASSIVA

* ACER B 500 SD
  - ACER SOLDABLE AMB CARACTERÍSTIQUES ESPECIALS DE DUCTILITAT
  - LÍMIT ELÀSTIC (fyk) ≥ 500 N/mm2
  - CÀRREGA DE RUPTURA (fs) ≥ 575 N/mm2
  - MÒDUL D'ELASTICITAT = 200.000 N/mm2

Generalitat de Catalunya Departament de Territori i Sostenibilitat Agència Catalana de l'Aigua	EMPRESA CONSULTORA:	TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE: LLUÍS VIVER PI-SUNYER JORDI ROSICH SÁNCHEZ	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ	ESCALES: 0 1:100 2m Escala Original Din-A3	CLAU: LAB.00359/01.P	DATA: Març 2021	TÍTOL DEL PLÀNOL: ACTUACIÓ ZONA DE TAULERS DEFINICIÓ GENERAL	PLÀNOL NÚM.: 6 FULL: 1 DE 3

SECCIÓ "B"

ESCALA 1 : 50

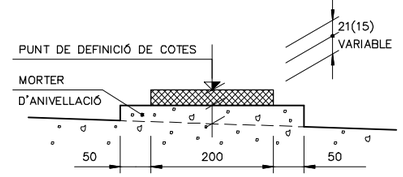


DETALL DE SUPORTS DE NEOPRÈ

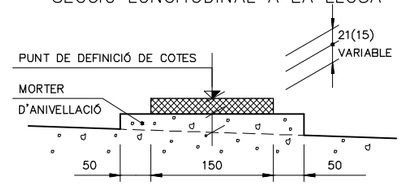
SENSE ESCALA

(Cotes en mm)

SECCIÓ TRANSVERSAL A LA LLOSA

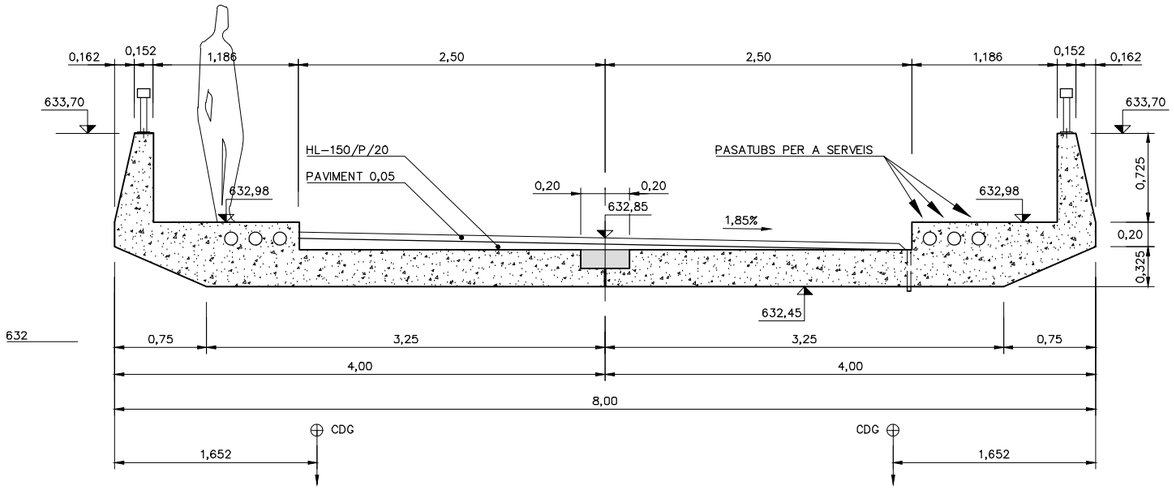


SECCIÓ LONGITUDINAL A LA LLOSA



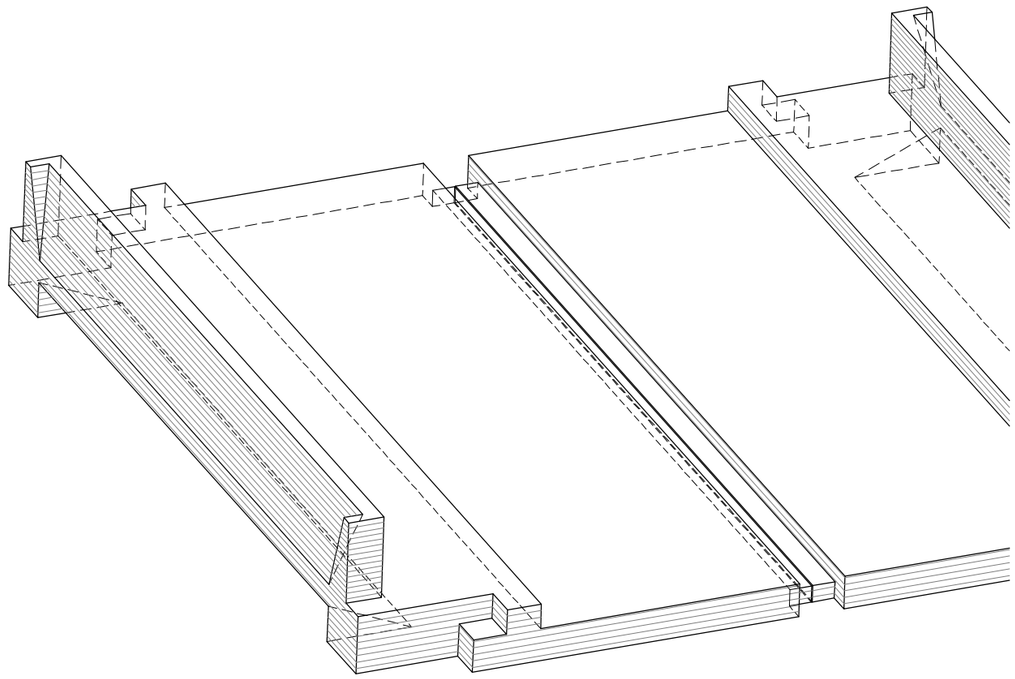
SECCIÓ "A"

ESCALA 1 : 50



PERSPECTIVA

SIN ESCALA



CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS

FORMIGONS

CAPES DE NETEJA	HL-150/P/20
LLOSA	HA-25/B/20/IIa

ARMADURA PASSIVA

* ACER B 500 SD
  - ACER SOLDABLE AMB CARACTERÍSTIQUES ESPECIALS DE DUCTILITAT
  - LÍMIT ELÀSTIC (fyk) ≥ 500 N/mm2
  - CÀRREGA DE RUPTURA (fs) ≥ 575 N/mm2
  - MÒDUL D'ELASTICITAT = 200.000 N/mm2

NIVELLS DE CONTROL

CONTROL DELS MATERIALS:

FORMIGONS: CONTROL ESTADÍSTIC

ACER PASSIU: NIVELL NORMAL

CONTROL DE L'EXECUCIÓ:

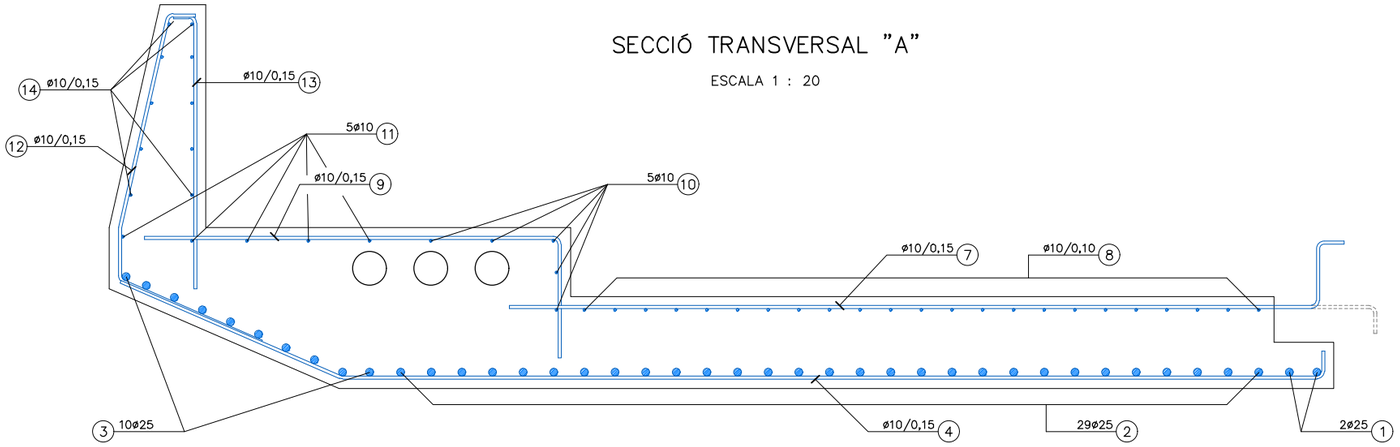
NIVELL INTENS

* ELS NIVELLS DE CONTROL ESTAN DEFINITS SEGONS LA INSTRUCCIÓ EHE-08 (ARTICLES 86 A 100)

Generalitat de Catalunya **Departament de Territori i Sostenibilitat** **Agència Catalana de l'Aigua**	EMPRESA CONSULTORA:	TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE: LLUÍS VIVER PI-SUNYER JORDI ROSICH SÁNCHEZ	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ	ESCALES: 0 1:50 1m Escala Original Din-A3	CLAU: LAB.00359/01.P	DATA: Març 2021	TÍTOL DEL PLÀNOL: ACTUACIÓ EN ZONA DE TAULERS DEFINICIÓ GEOMÈTRICA	PLÀNOL NÚM.: 6 FULL: 2 DE 3

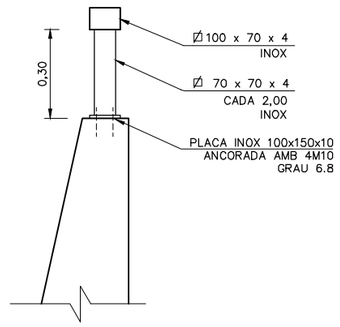
SECCIÓ TRANSVERSAL "A"

ESCALA 1 : 20



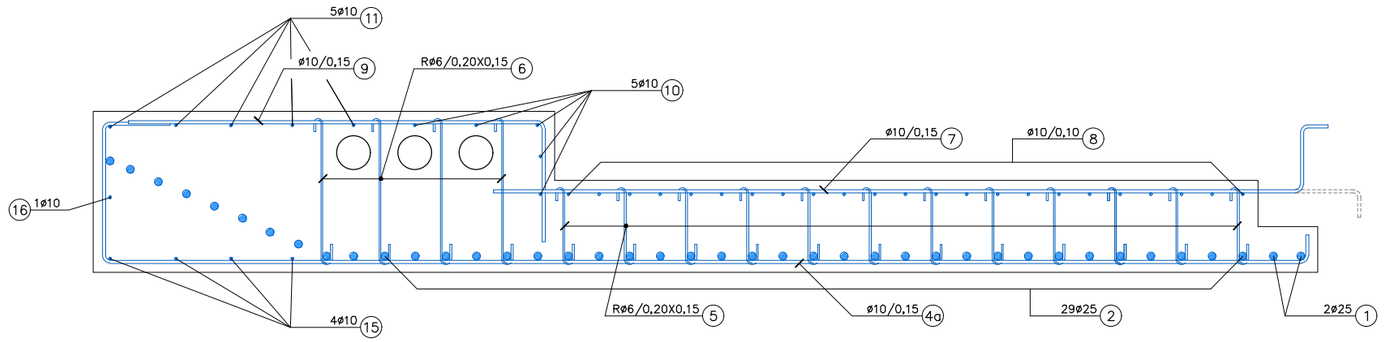
DETALL DE BARANA-PASSAMÀ

ESCALA 1 : 20



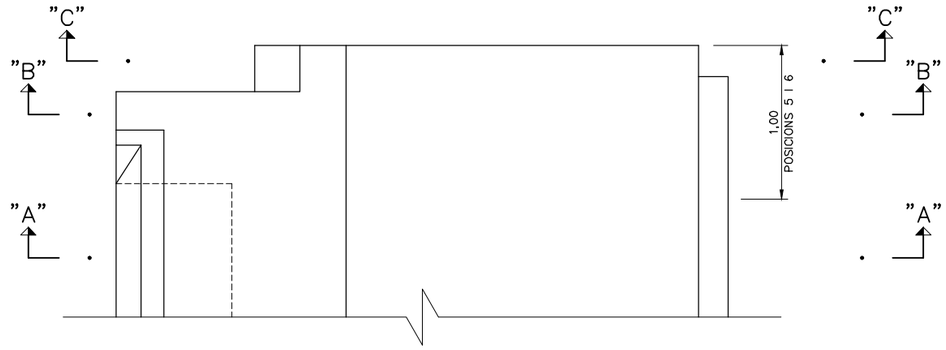
SECCIÓ TRANSVERSAL "B"

ESCALA 1 : 20



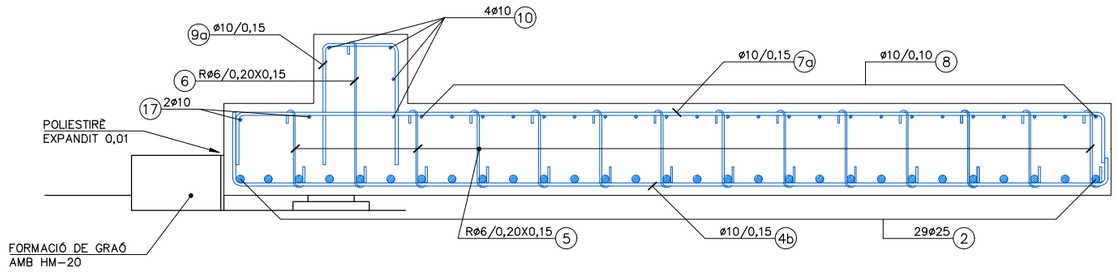
PLANTA

ESCALA 1 : 40



SECCIÓ TRANSVERSAL "C"

ESCALA 1 : 20



NIVELLS DE CONTROL

CONTROL DELS MATERIALS:
- FORMIGONS: CONTROL ESTADÍSTIC
- ACER PASSIU: NIVELL NORMAL

CONTROL DE L'EXECUCIÓ:
- NIVELL INTENS

* ELS NIVELLS DE CONTROL ESTAN DEFINITS SEGONS LA INSTRUCCIÓ EHE-08 (ARTICLES 86 A 100)

CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS

FORMIGONS

CAPES DE NETEJA	HL-150/P/20
LLOSA	HA-25/B/20/IIa

ARMADURA PASSIVA

* ACER B 500 SD
- ACER SOLDABLE AMB CARACTERÍSTIQUES ESPECIALS DE DUCTILITAT
- LÍMIT ELÀSTIC (fyk) ≥ 500 N/mm2
- CÀRREGA DE RUPTURA (fs) ≥ 575 N/mm2
- MÒDUL D'ELASTICITAT = 200.000 N/mm2

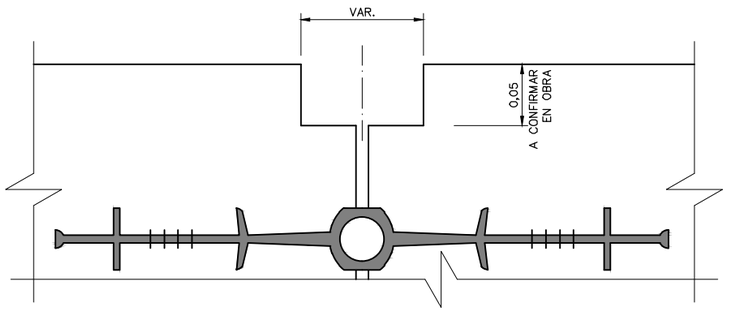
Generalitat de Catalunya Departament de Territori i Sostenibilitat Agència Catalana de l'Aigua	EMPRESA CONSULTORA:	TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE: LLUÍS VIVER PI-SUNYER JORDI ROSICH SÁNCHEZ	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ	ESCALES: 0 INDIC. 1m Escala Original Din-A3	CLAU: LAB.00359/01.P	DATA: Març 2021	TÍTOL DEL PLÀNOL: ACTUACIÓ EN ZONA DE TAULERS ARMATS I DETALLS	PLÀNOL NÚM.: 6 FULL: 3 DE 3

REPARTICIÓ DE JUNTS A1, A2, A3 I A4

- ES FARÀ UN SANEIG A TOTA LA SOLERA DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR DES DE LA JUNTA A1 FINS AL FINAL DEL TRAMPOLÍ
- EL SANEIG CONSISTIRÀ EN UN XORREJAT D'ARENA I D'AIGUA A ALTA PRESSIÓ FINS A UNA UNIFORMITZACIÓ DE LA SUPERFICIE CONSIDERANT UN REBAIX MIG DE 20mm
- POSTERIORMENT S'APLICARÀ UNA CAPA DE MORTER TIXOTRÒPIC MONOCOMPONENT COMPOST PER CIMENT, ÀRIDS SELECCIONATS , FUM DE SÍLICE FIBRES I RESINES SINTÈTIQUES I RESISTÈNCIA DE 45MPA.

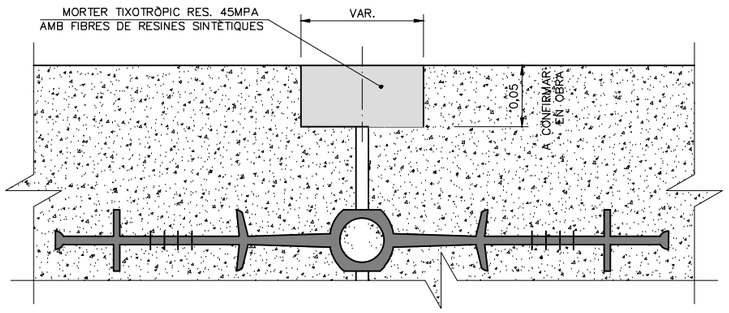
FASE 1. TALL AMB DISC I ENDERROC

ESCALA 1 : 5



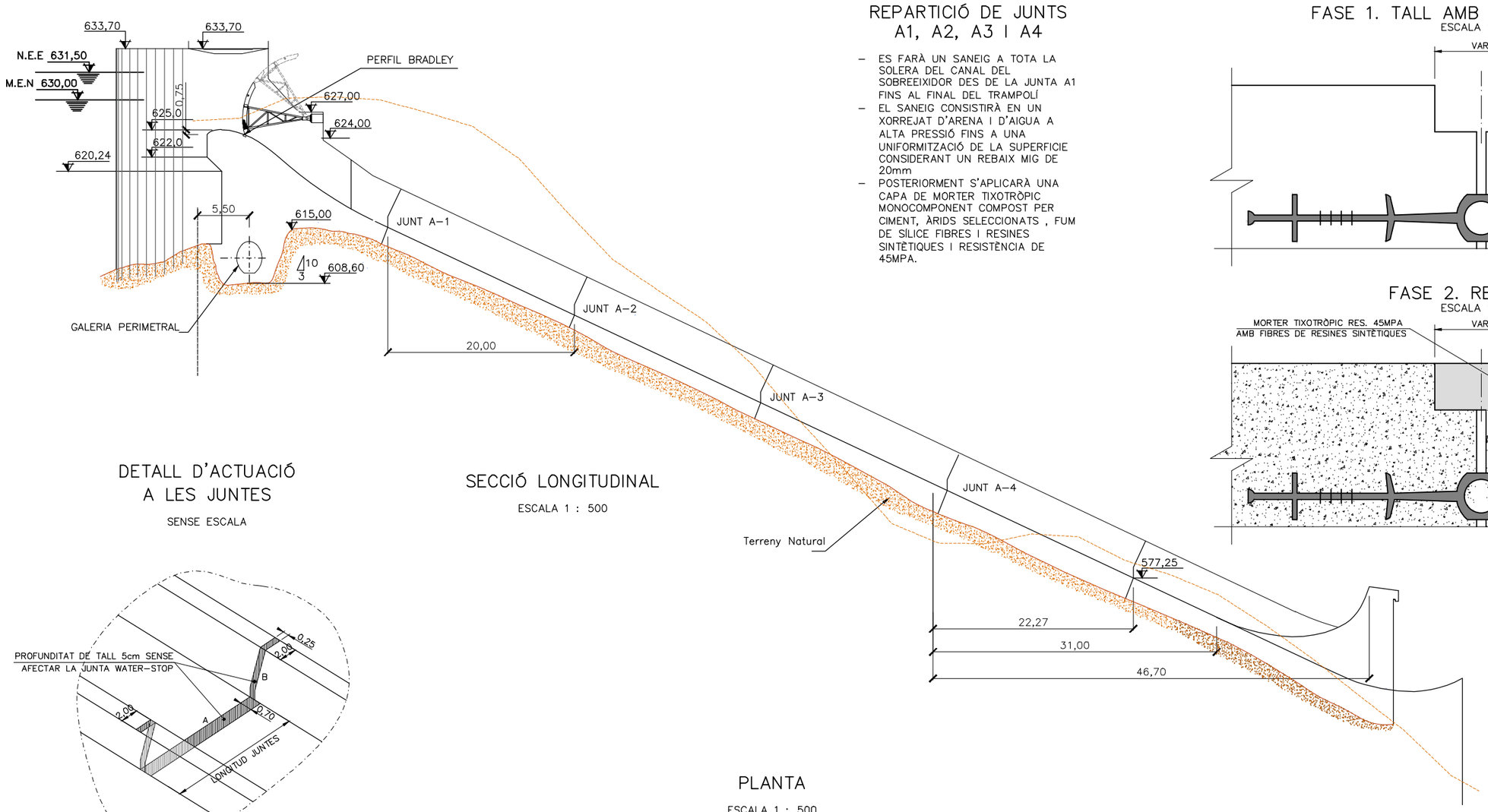
FASE 2. REPARACIÓ

ESCALA 1 : 5



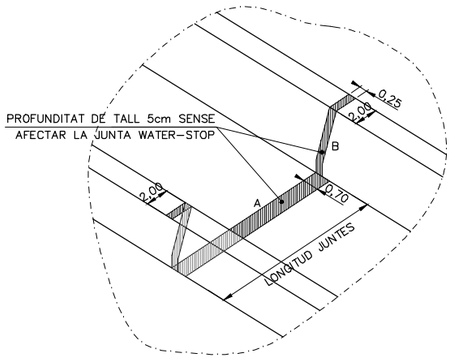
SECCIÓ LONGITUDINAL

ESCALA 1 : 500



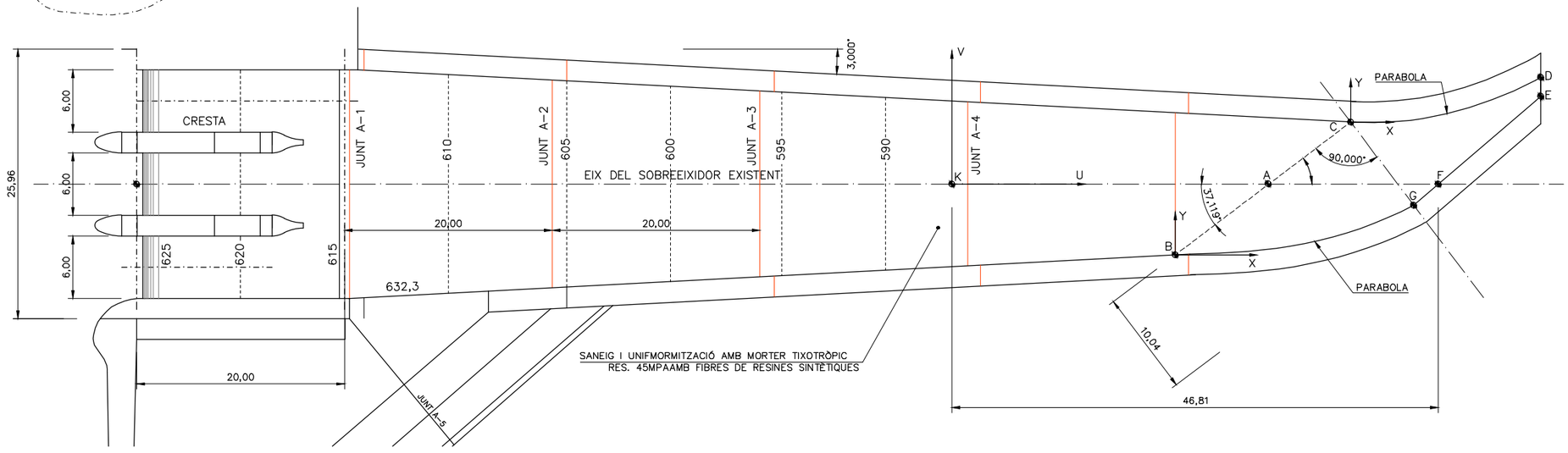
DETALL D'ACTUACIÓ A LES JUNTES

SENSE ESCALA

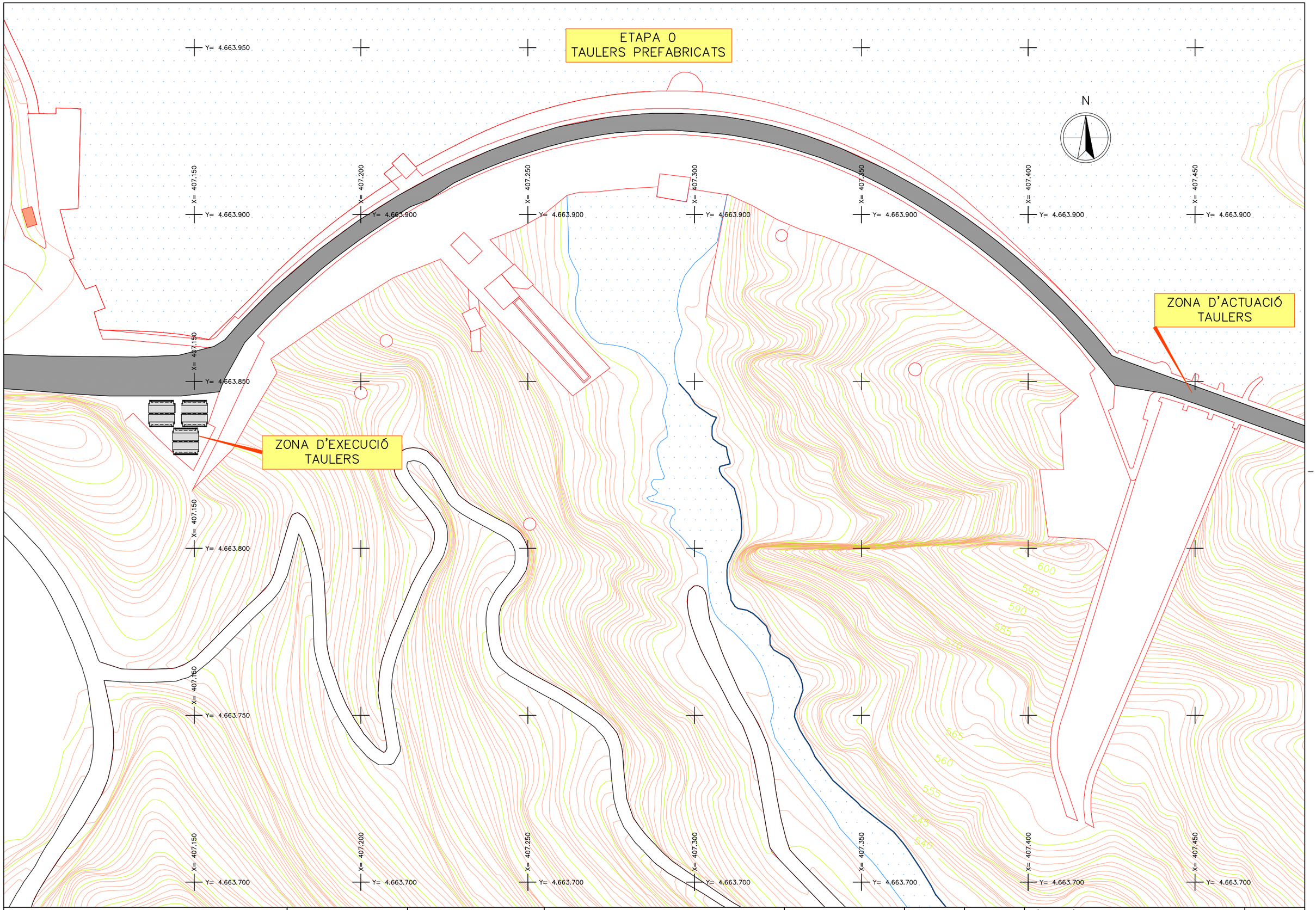


PLANTA

ESCALA 1 : 500



Generalitat de Catalunya **Departament de Territori i Sostenibilitat** **Agència Catalana de l'Aigua**	EMPRESA CONSULTORA:	TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE: LLUÍS VIVER PI-SUNYER JORDI ROSICH SÁNCHEZ	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ	ESCALES: 1:500 0 10m Escala Original Din-A3	CLAU: LAB.00359/01.P	DATA: Març 2021	TÍTOL DEL PLÀNOL: ACTUACIÓ SOBREEIXIDOR	PLÀNOL NÚM.: 7 FULL: 1 DE 1



Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA:

TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE:
LLUÍS VIVER PI-SUNYER JORDI ROSICH SÁNCHEZ

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ

ESCALES: 1:1000 (0 – 20m)
Escala Original Din-A3

CLAU: LAB.00359/01.P

DATA: Març 2021

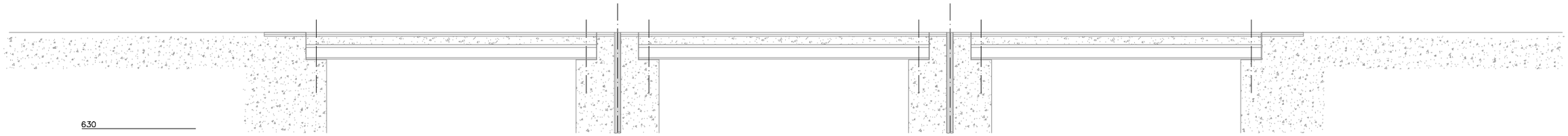
TÍTOL DEL PLÀNOL:
PROCÉS CONSTRUCTIU
CAMPA D'EXECUCIÓ TAULERS PREFABRICATS

PLÀNOL NÚM.: 8

FULL: 1 DE 11

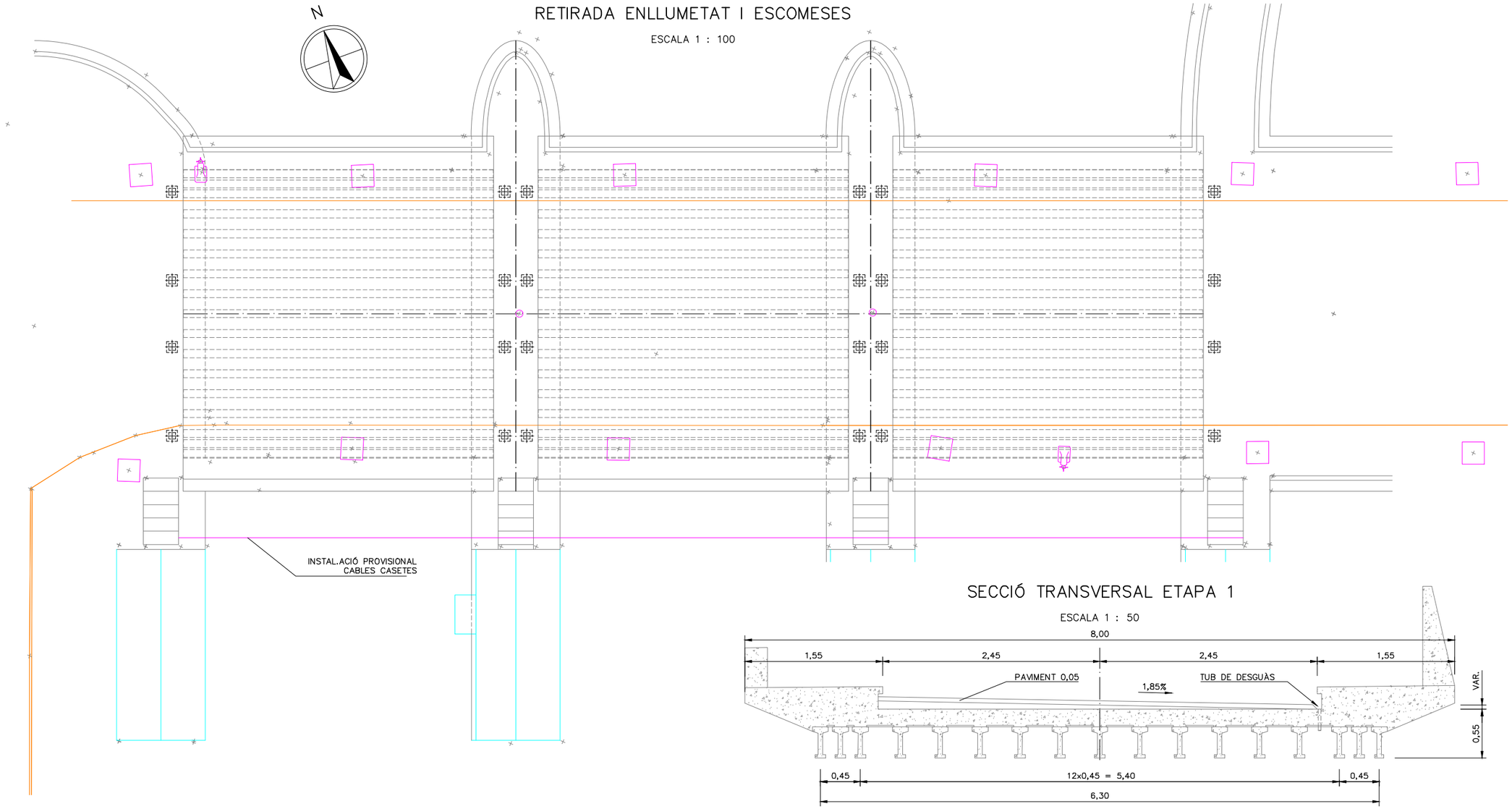
SECCIÓ LONGITUDINAL PLANTA ETAPA 1
RETIRADA ENLLUMETAT I ESCOMESES

ESCALA 1 : 100



PLANTA ETAPA 1
RETIRADA ENLLUMETAT I ESCOMESES

ESCALA 1 : 100



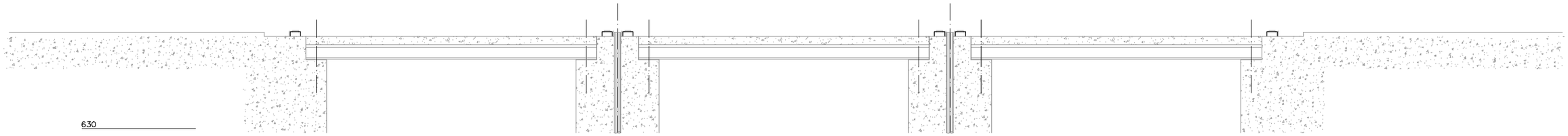
SECCIÓ TRANSVERSAL ETAPA 1

ESCALA 1 : 50

Generalitat de Catalunya **Departament de Territori i Sostenibilitat** **Agència Catalana de l'Aigua**	EMPRESA CONSULTORA:	TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE: LLUÍS VIVER PI-SUNYER JORDI ROSICH SÁNCHEZ	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ	ESCALES: 0 INDIC. Escala Original Din-A3	CLAU: LAB.00359/01.P	DATA: Març 2021	TÍTOL DEL PLÀNOL: PROCÉS CONSTRUCTIU SUBSTITUCIÓ TAULERS	PLÀNOL NÚM.: 8 FULL: 2 DE 11

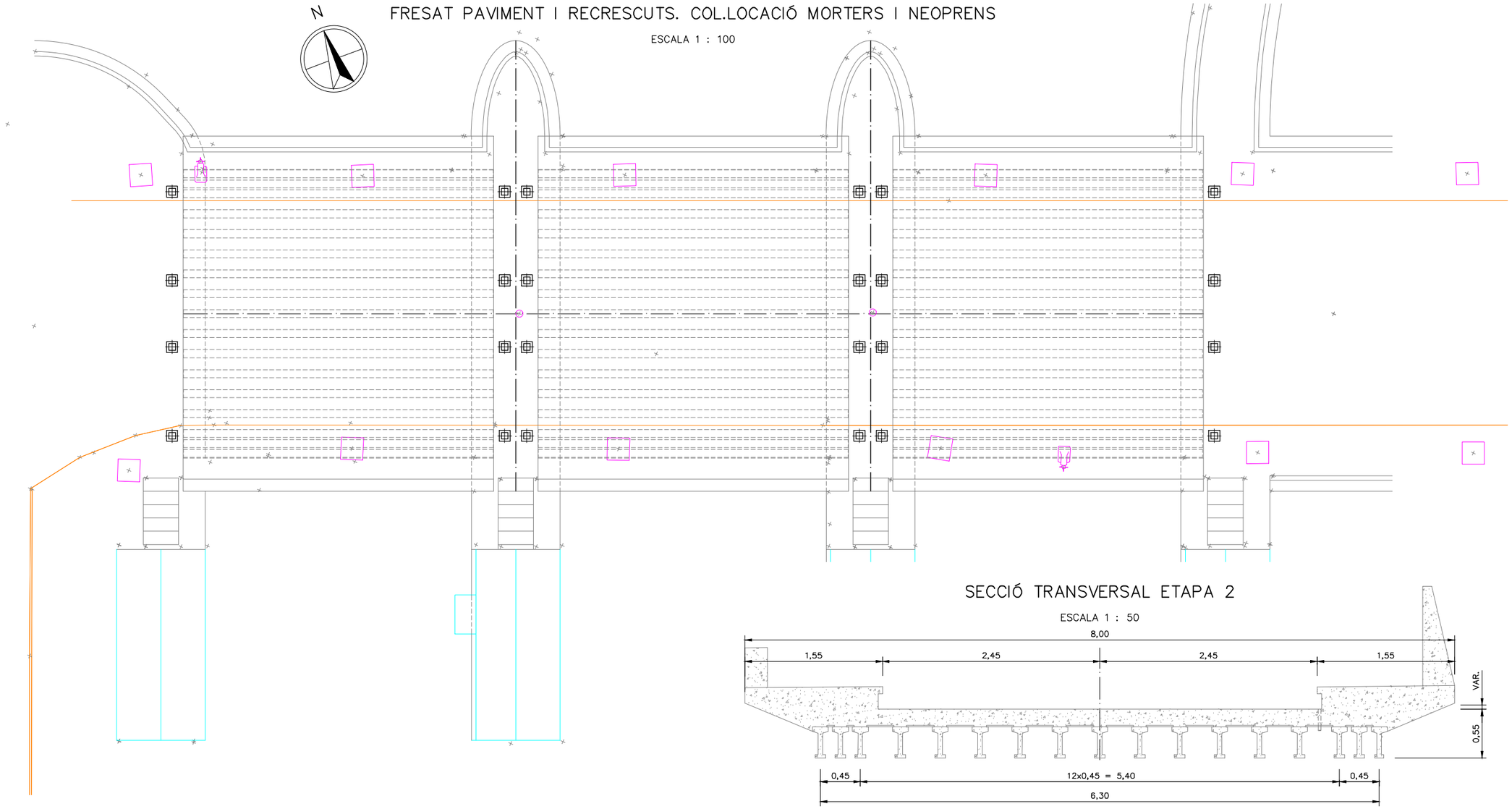
SECCIÓ LONGITUDINAL ETAPA 2
FRESAT PAVIMENT I RECRESCUTS. COL.LOCACIÓ MORTERS I NEOPRENS

ESCALA 1 : 100



PLANTA ETAPA 2
FRESAT PAVIMENT I RECRESCUTS. COL.LOCACIÓ MORTERS I NEOPRENS

ESCALA 1 : 100



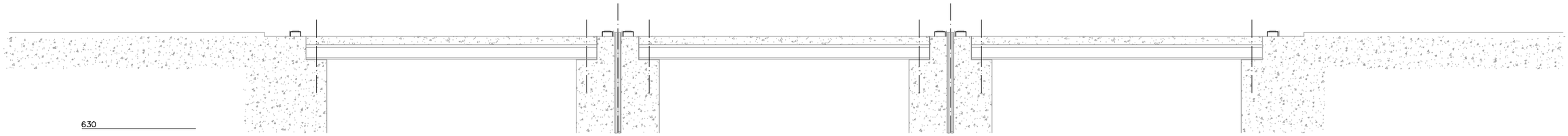
SECCIÓ TRANSVERSAL ETAPA 2

ESCALA 1 : 50

Generalitat de Catalunya **Departament de Territori i Sostenibilitat** **Agència Catalana de l'Aigua**	EMPRESA CONSULTORA:	TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE: LLUÍS VIVER PI-SUNYER JORDI ROSICH SÁNCHEZ	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ	ESCALES: 0 INDIC. Escala Original Din-A3	CLAU: LAB.00359/01.P	DATA: Març 2021	TÍTOL DEL PLÀNOL: PROCÉS CONSTRUCTIU SUBSTITUCIÓ TAULERS	PLÀNOL NÚM.: 8 FULL: 3 DE 11

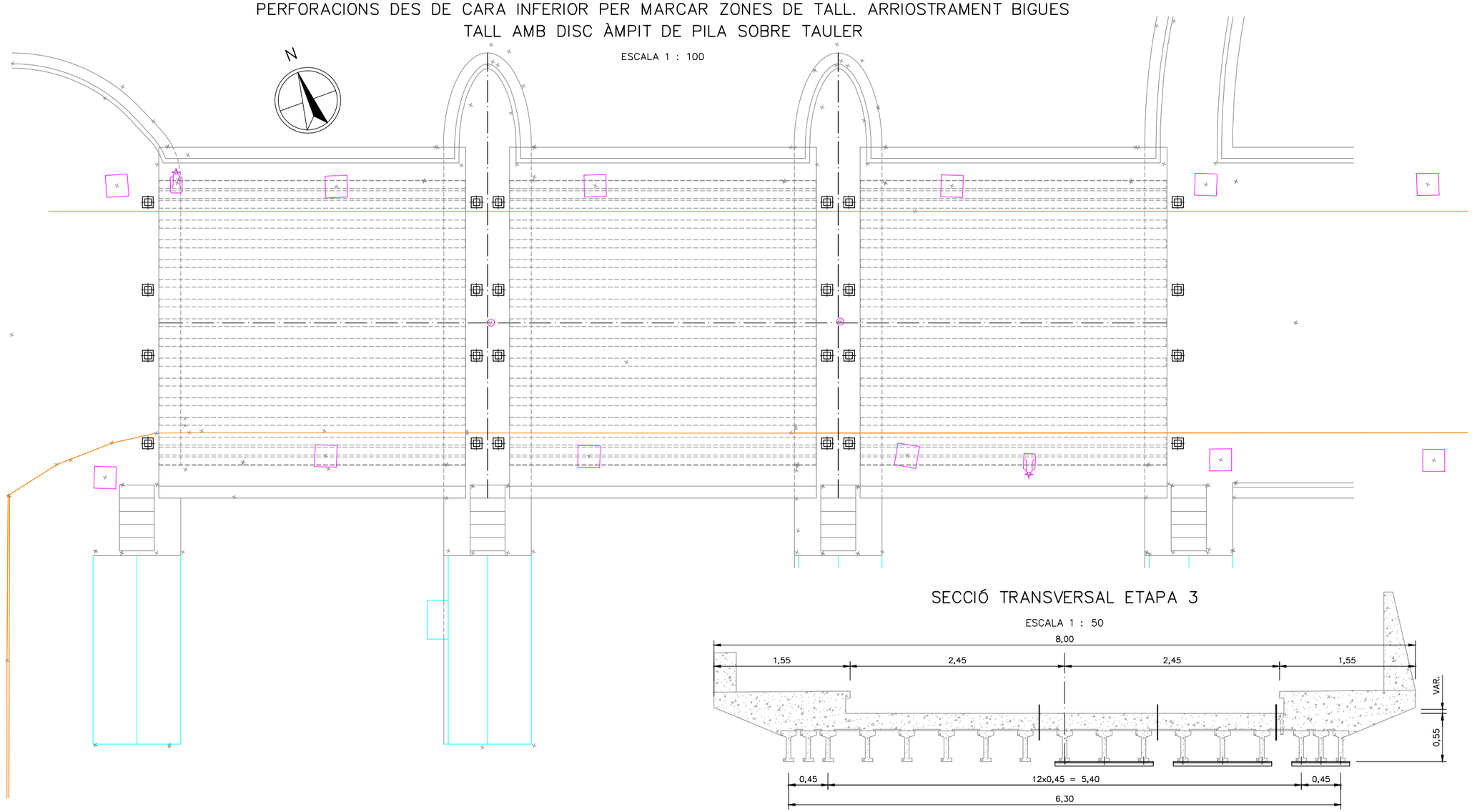
SECCIÓ LONGITUDINAL ETAPA 3
PERFORACIONS DES DE CARA INFERIOR PER MARCAR ZONES DE TALL. ARRIOSTRAMENT BIGUES
TALL AMB DISC ÀMPIT DE PILA SOBRE TAULER

ESCALA 1 : 100



PLANTA ETAPA 3
PERFORACIONS DES DE CARA INFERIOR PER MARCAR ZONES DE TALL. ARRIOSTRAMENT BIGUES
TALL AMB DISC ÀMPIT DE PILA SOBRE TAULER

ESCALA 1 : 100



SECCIÓ TRANSVERSAL ETAPA 3

ESCALA 1 : 50

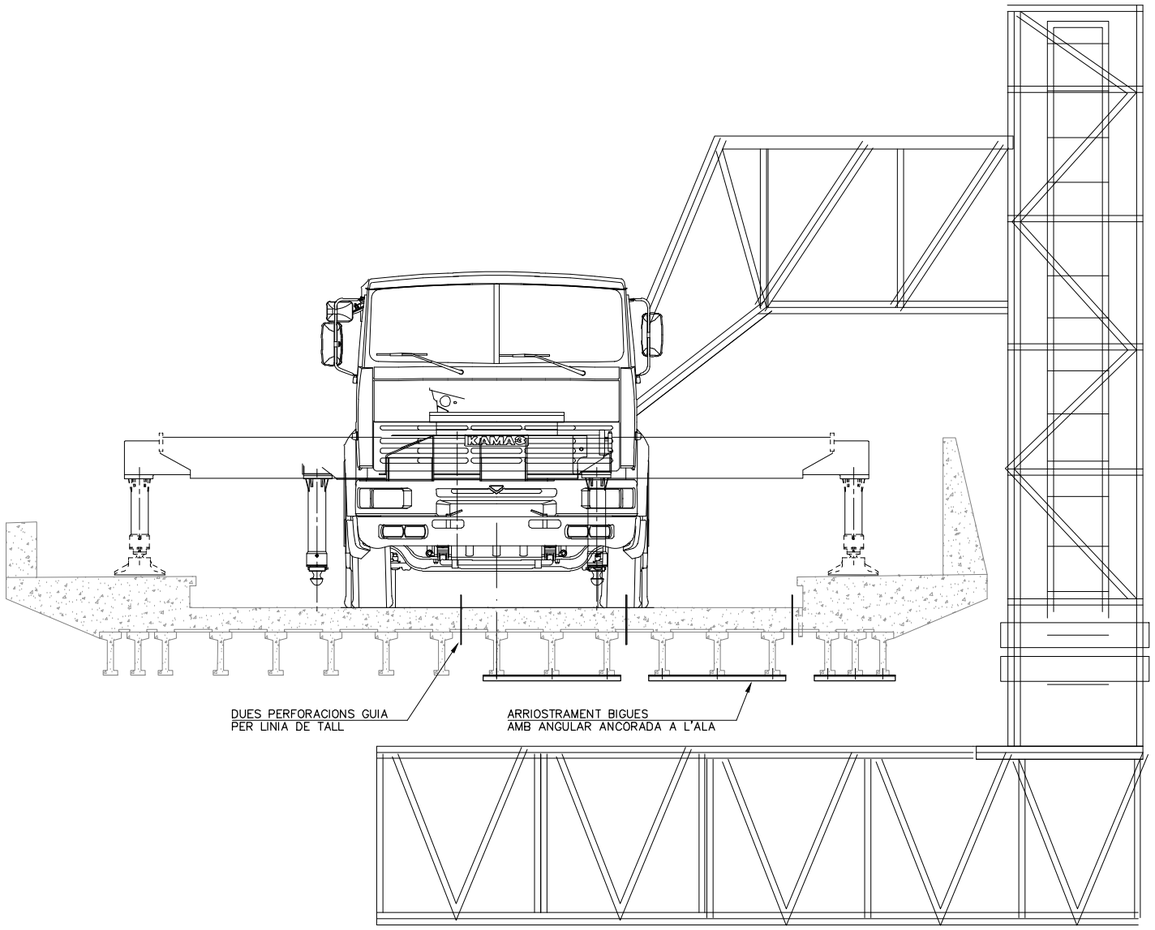
Generalitat de Catalunya **Departament de Territori i Sostenibilitat** **Agència Catalana de l'Aigua**	EMPRESA CONSULTORA:	TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE: LLUÍS VIVER PI-SUNYER JORDI ROSICH SÁNCHEZ	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ	ESCALES: 0 INDIC. Escala Original Din-A3	CLAU: LAB.00359/01.P	DATA: Març 2021	TÍTOL DEL PLÀNOL: PROCÉS CONSTRUCTIU SUBSTITUCIÓ TAULERS	PLÀNOL NÚM.: 8 FULL: 4 DE 11

TALL AMB DISC ÀMPIT DE PILA SOBRE TAULER

SENSE ESCALA

SECCIÓ TRANSVERSAL ETAPA 3

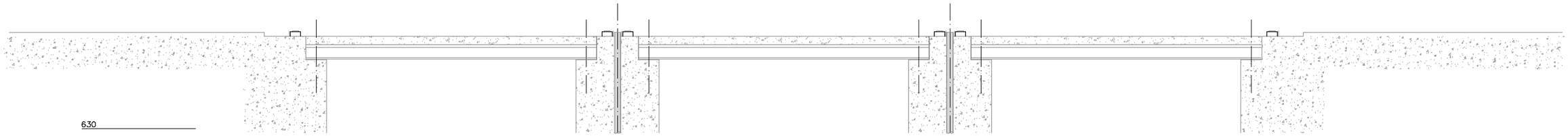
ESCALA 1 : 50



Generalitat de Catalunya **Departament de Territori i Sostenibilitat** **Agència Catalana de l'Aigua**	EMPRESA CONSULTORA:	TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE: LLUÍS VIVER PI-SUNYER JORDI ROSICH SÁNCHEZ	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ	ESCALES: 0 INDIC. Escala Original Din-A3	CLAU: LAB.00359/01.P	DATA: Març 2021	TÍTOL DEL PLÀNOL: PROCÉS CONSTRUCTIU SUBSTITUCIÓ TAULERS	PLÀNOL NÚM.: 8 FULL: 5 DE 11

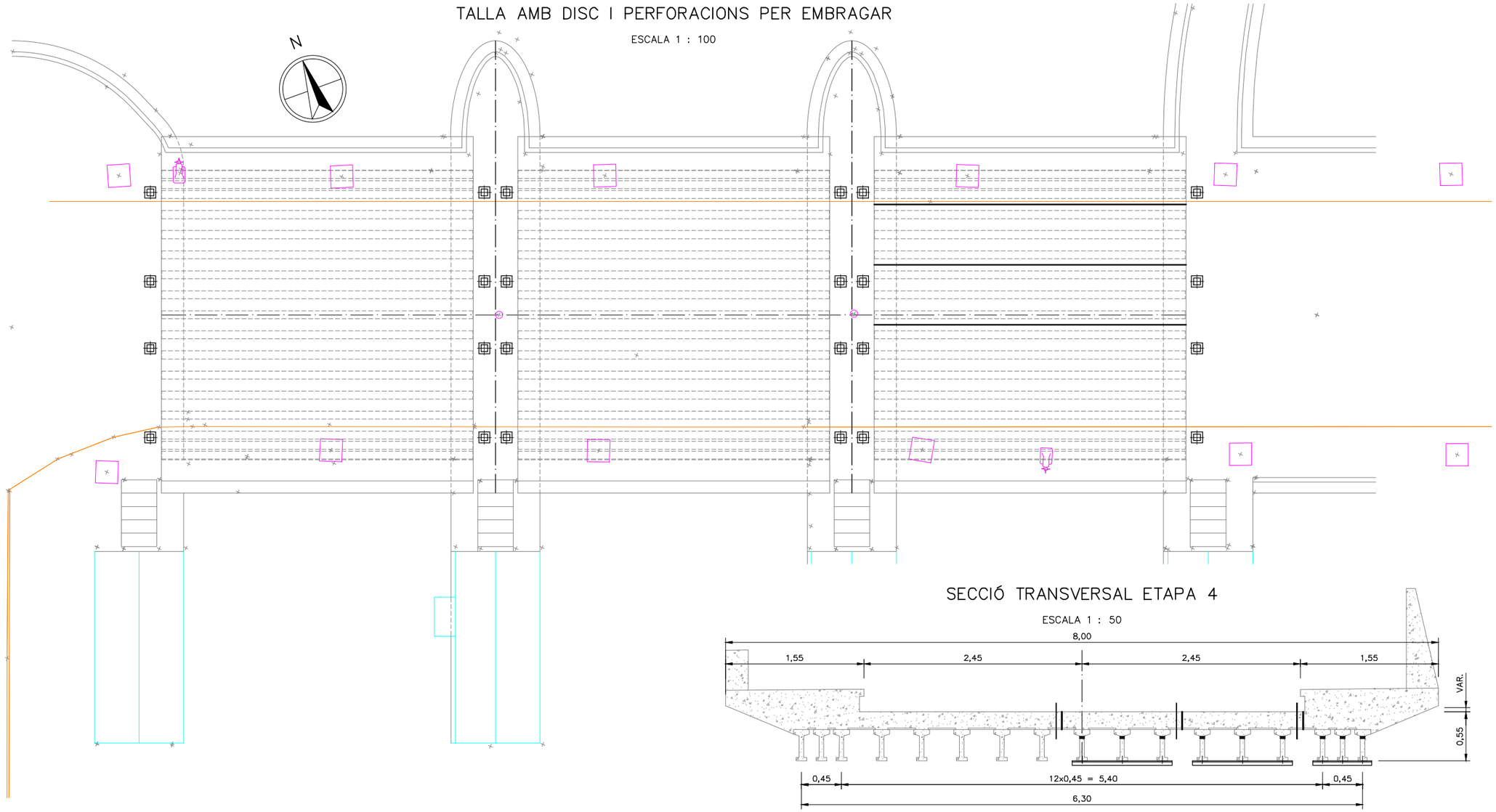
SECCIÓ LONGITUDINAL ETAPA 4
TALLA AMB DISC I PERFORACIONS PER EMBRAGAR

ESCALA 1 : 100



PLANTA ETAPA 4
TALLA AMB DISC I PERFORACIONS PER EMBRAGAR

ESCALA 1 : 100



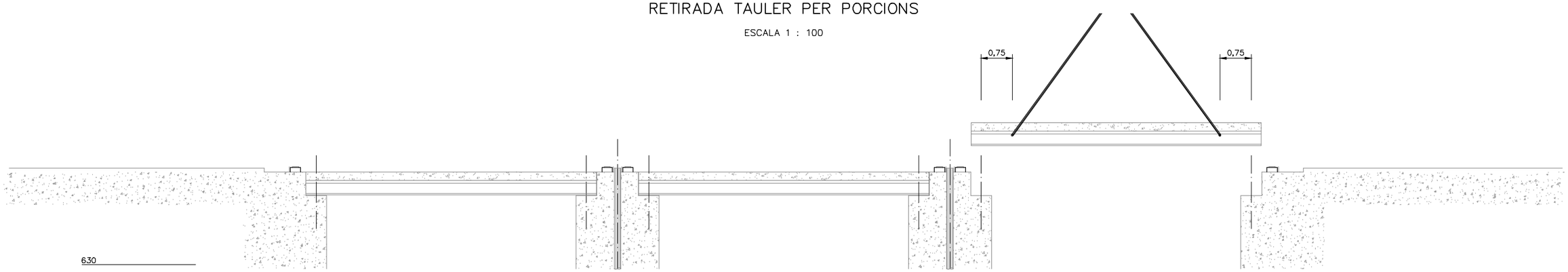
SECCIÓ TRANSVERSAL ETAPA 4

ESCALA 1 : 50

Generalitat de Catalunya **Departament de Territori i Sostenibilitat** **Agència Catalana de l'Aigua**	EMPRESA CONSULTORA:	TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE: LLUÍS VIVER PI-SUNYER JORDI ROSICH SÁNCHEZ	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ	ESCALES: 0 INDIC. Escala Original Din-A3	CLAU: LAB.00359/01.P	DATA: Març 2021	TÍTOL DEL PLÀNOL: PROCÉS CONSTRUCTIU SUBSTITUCIÓ TAULERS	PLÀNOL NÚM.: 8 FULL: 6 DE 11

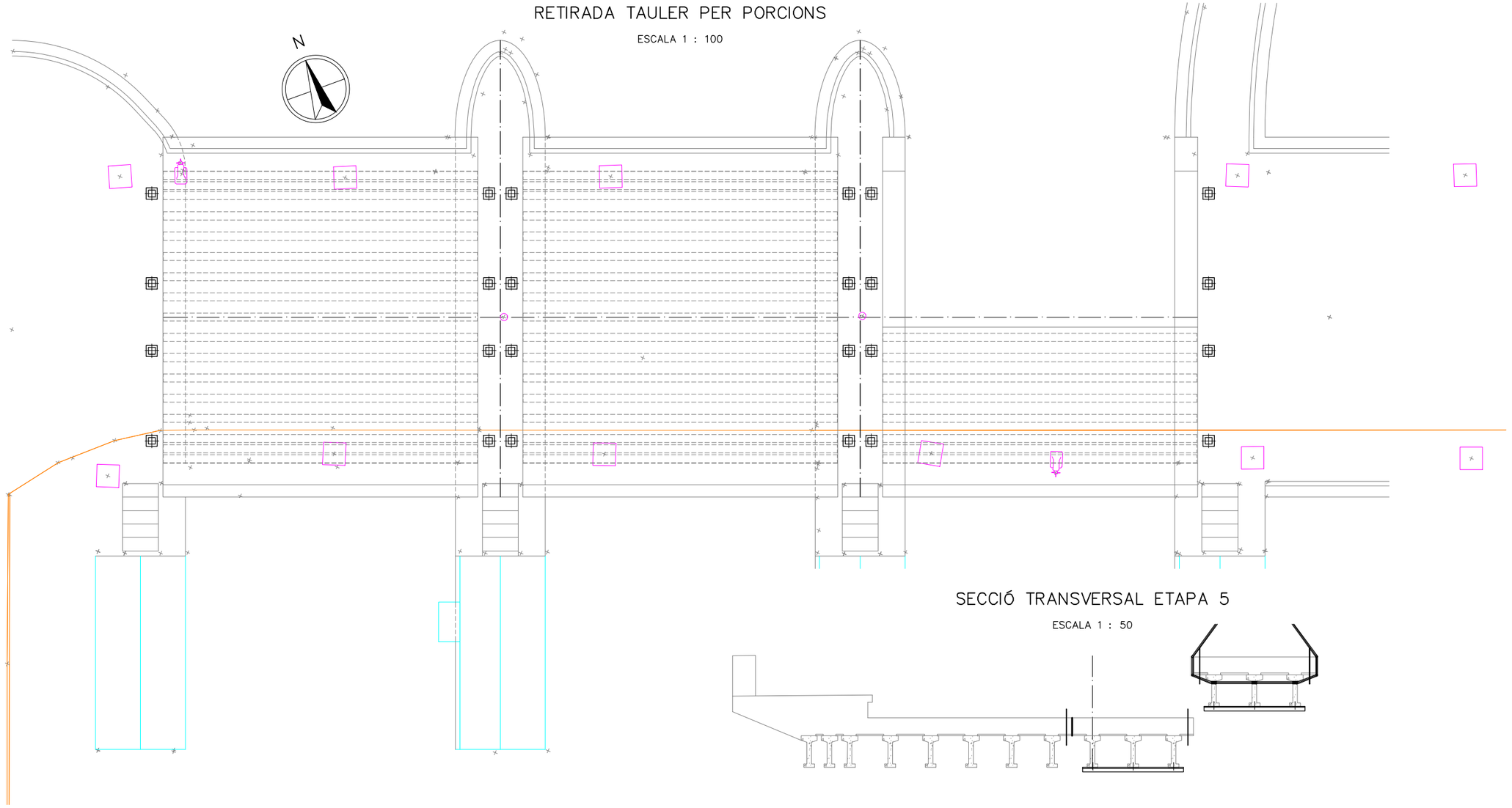
SECCIÓ LONGITUDINAL ETAPA 5
RETIRADA TAULER PER PORCIONS

ESCALA 1 : 100



PLANTA ETAPA 5
RETIRADA TAULER PER PORCIONS

ESCALA 1 : 100



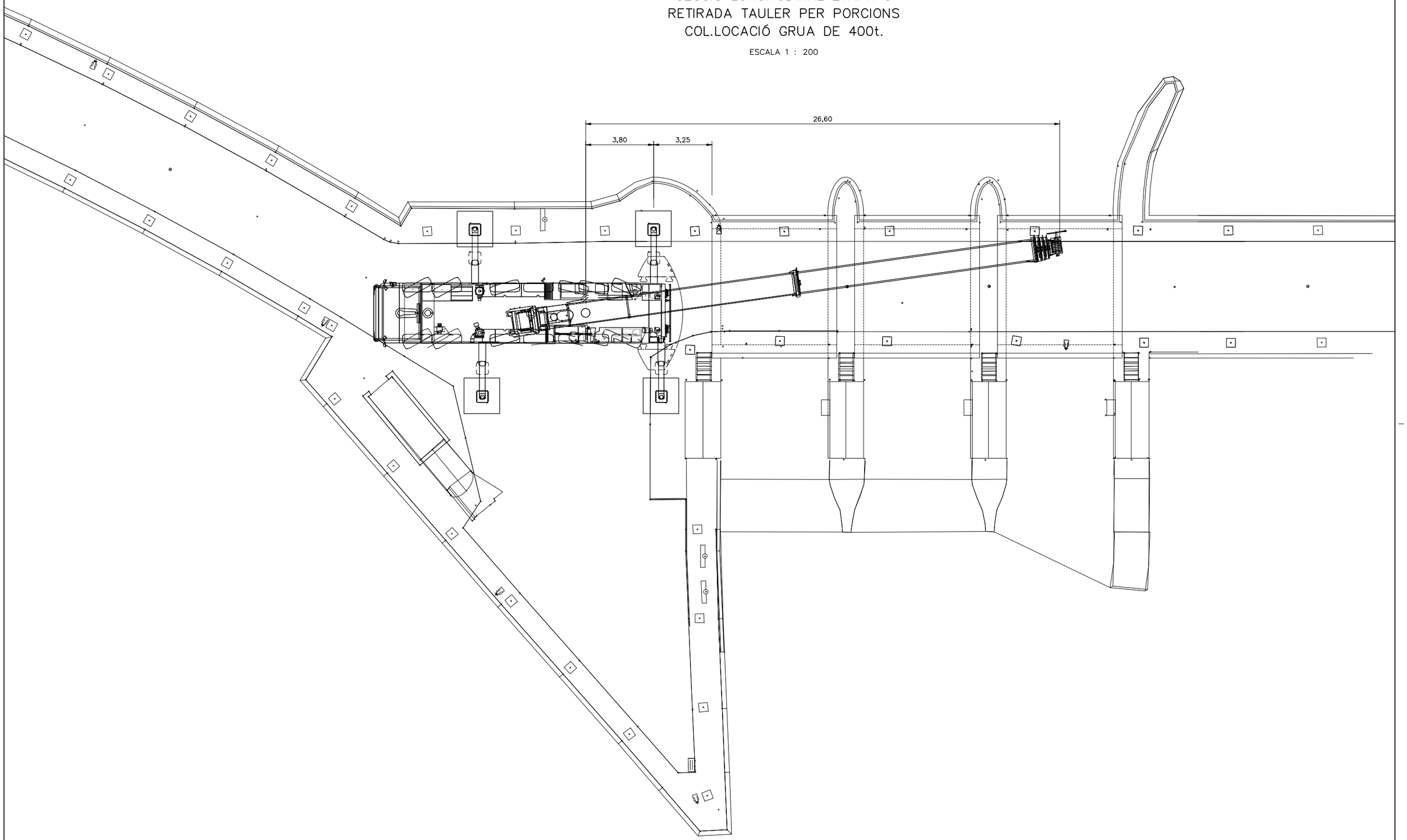
SECCIÓ TRANSVERSAL ETAPA 5

ESCALA 1 : 50

Generalitat de Catalunya **Departament de Territori i Sostenibilitat** **Agència Catalana de l'Aigua**	EMPRESA CONSULTORA:	TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE: LLUÍS VIVER PI-SUNYER JORDI ROSICH SÁNCHEZ	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ	ESCALES: 0 INDIC. Escala Original Din-A3	CLAU: LAB.00359/01.P	DATA: Març 2021	TÍTOL DEL PLÀNOL: PROCÉS CONSTRUCTIU SUBSTITUCIÓ TAULERS	PLÀNOL NÚM.: 8 FULL: 7 DE 11

SECCIÓ LONGITUDINAL ETAPA 5
RETIRADA TAULER PER PORCIONS
COL.LOCACIÓ GRUA DE 400t.

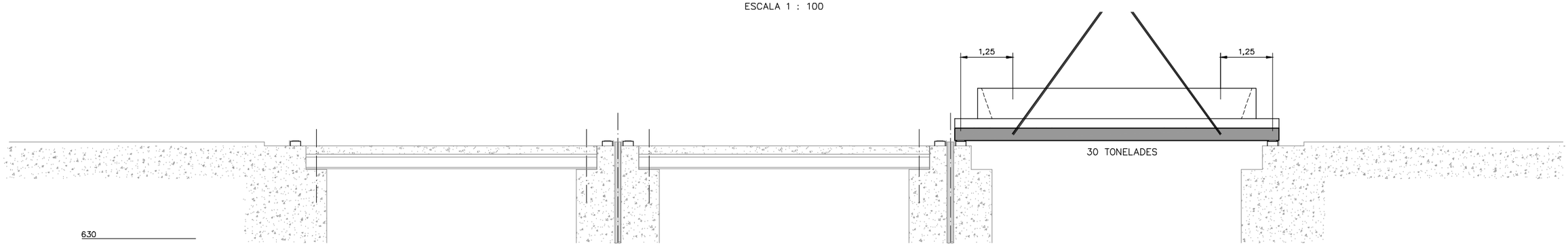
ESCALA 1 : 200



Generalitat de Catalunya **Departament de Territori i Sostenibilitat** **Agència Catalana de l'Aigua**	EMPRESA CONSULTORA:	TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE: LLUÍS VIVER PI-SUNYER JORDI ROSICH SÁNCHEZ	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ	ESCALES: 0 INDIC. Escala Original Din-A3	CLAU: LAB.00359/01.P	DATA: Març 2021	TÍTOL DEL PLÀNOL: PROCÉS CONSTRUCTIU SUBSTITUCIÓ TAULERS	PLÀNOL NÚM.: 8 FULL: 8 DE 11

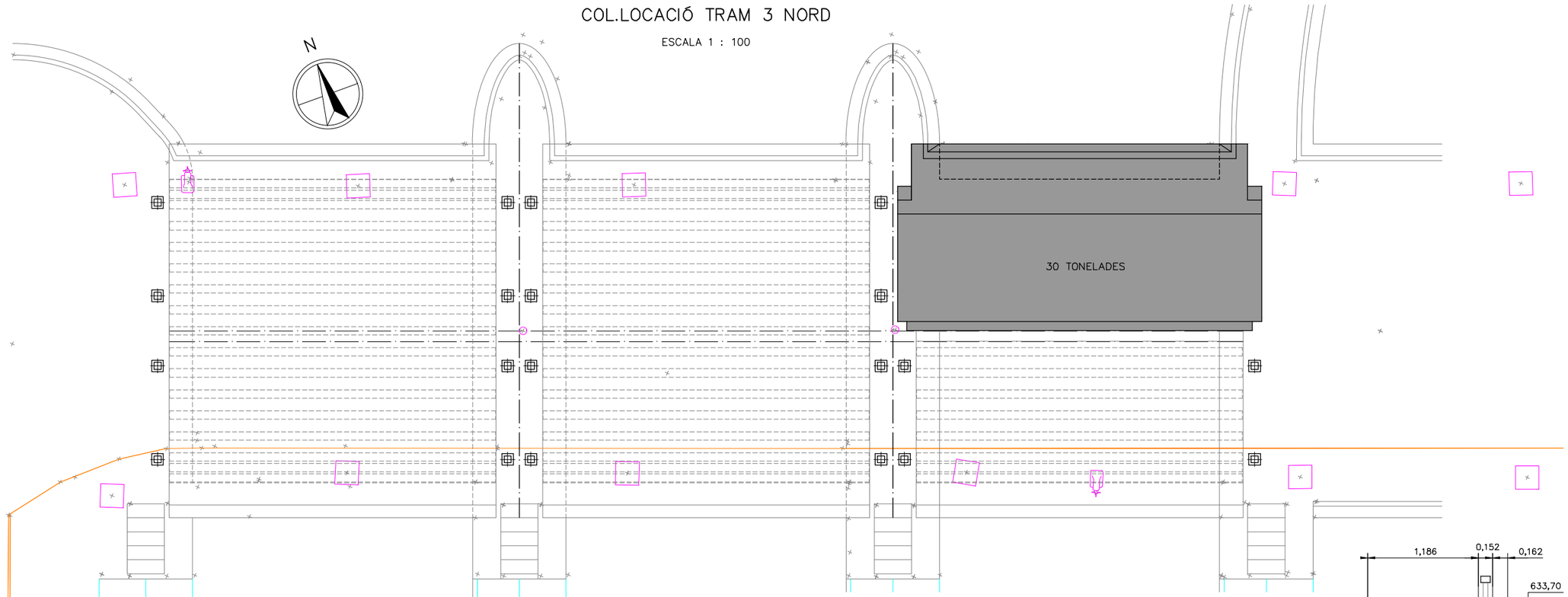
SECCIÓ LONGITUDINAL ETAPA 6
COL.LOCACIÓ TRAM 3 NORD

ESCALA 1 : 100



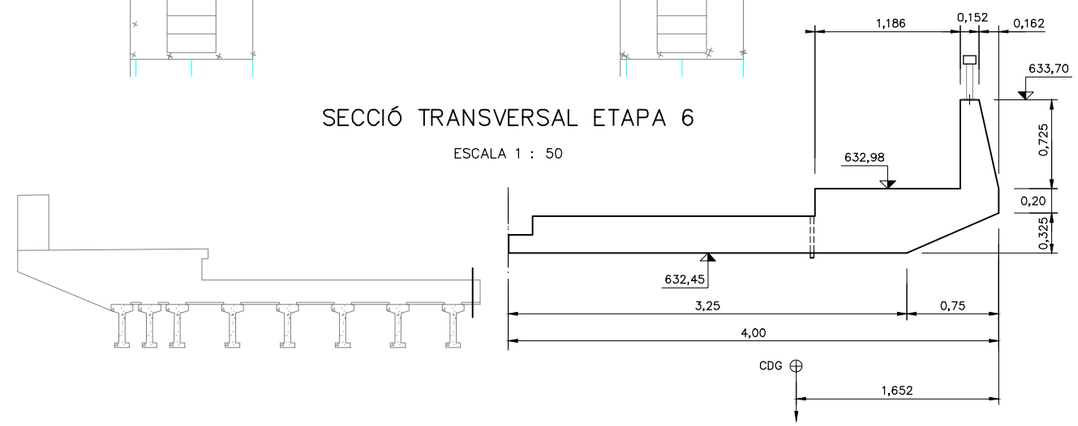
SECCIÓ LONGITUDINAL ETAPA 6
COL.LOCACIÓ TRAM 3 NORD

ESCALA 1 : 100



SECCIÓ TRANSVERSAL ETAPA 6

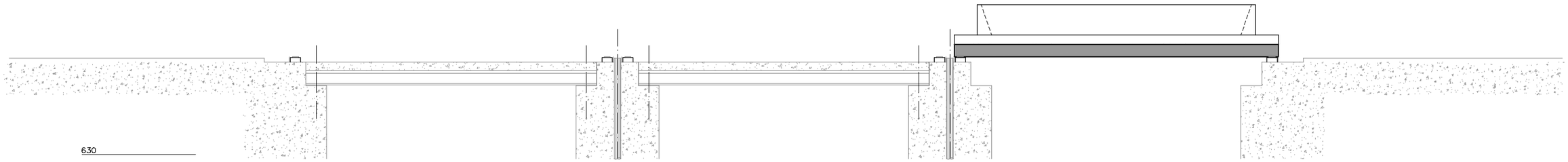
ESCALA 1 : 50



Generalitat de Catalunya **Departament de Territori i Sostenibilitat** **Agència Catalana de l'Aigua**	EMPRESA CONSULTORA:	TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE: LLUÍS VIVER PI-SUNYER JORDI ROSICH SÁNCHEZ	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ	ESCALES: 0 INDIC. Escala Original Din-A3	CLAU: LAB.00359/01.P	DATA: Març 2021	TÍTOL DEL PLÀNOL: PROCÉS CONSTRUCTIU SUBSTITUCIÓ TAULERS	PLÀNOL NÚM.: 8 FULL: 9 DE 11

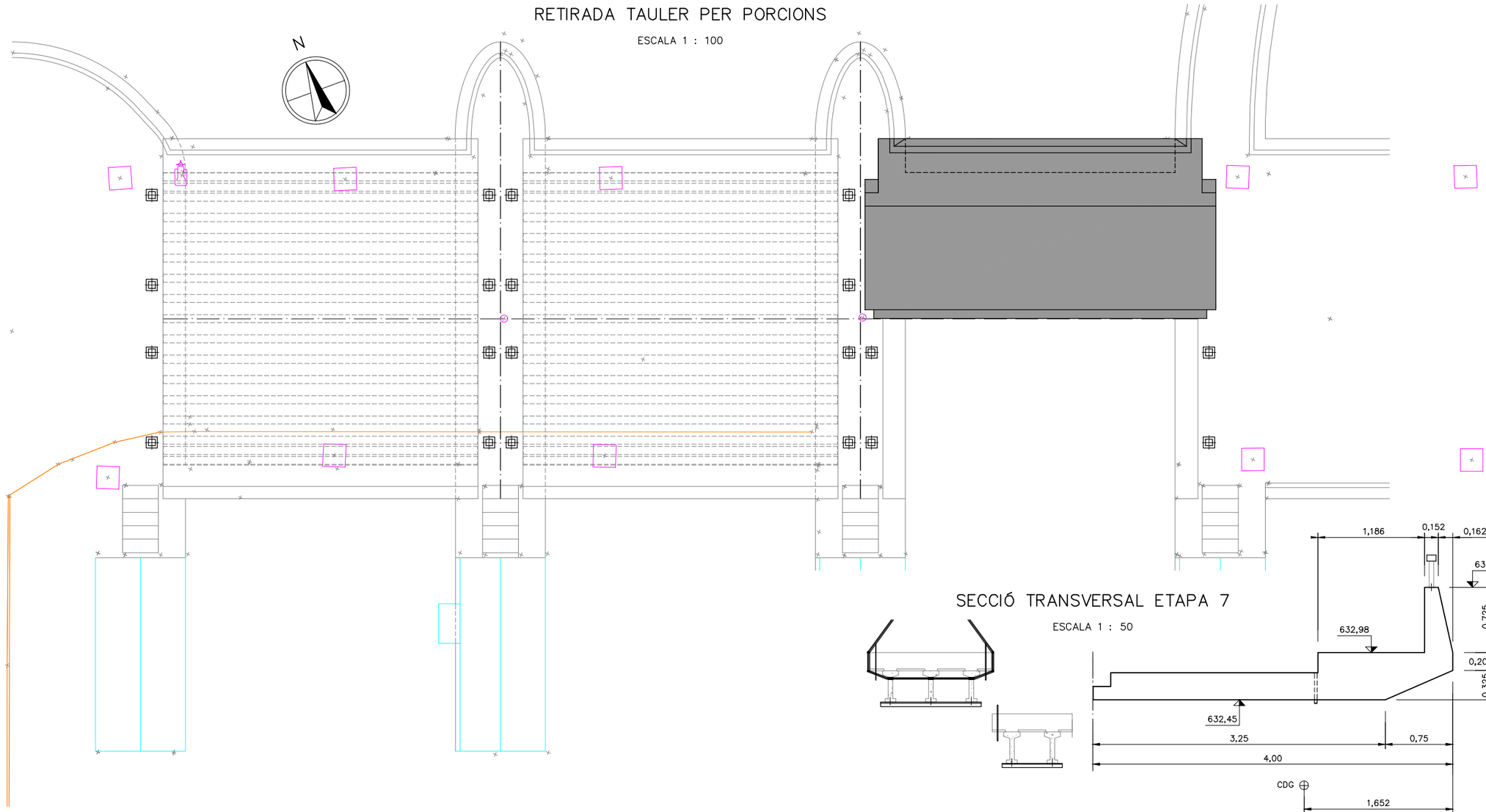
SECCIÓ LONGITUDINAL ETAPA 7
RETIRADA TAULER PER PORCIONS

ESCALA 1 : 100



SECCIÓ LONGITUDINAL ETAPA 7
RETIRADA TAULER PER PORCIONS

ESCALA 1 : 100



SECCIÓ TRANSVERSAL ETAPA 7

ESCALA 1 : 50

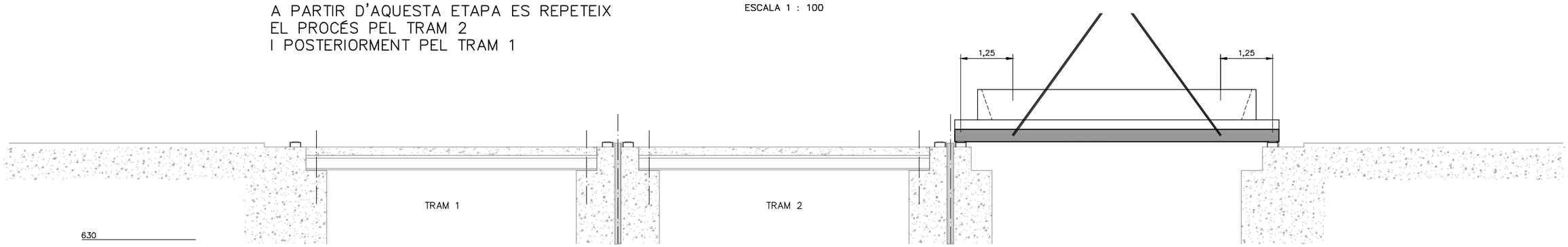
Generalitat de Catalunya **Departament de Territori i Sostenibilitat** **Agència Catalana de l'Aigua**	EMPRESA CONSULTORA:	TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE: LLUÍS VIVER PI-SUNYER JORDI ROSICH SÁNCHEZ	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ	ESCALES: 0 INDIC. Escala Original Din-A3	CLAU: LAB.00359/01.P	DATA: Març 2021	TÍTOL DEL PLÀNOL: PROCÉS CONSTRUCTIU SUBSTITUCIÓ TAULERS	PLÀNOL NÚM.: 8 FULL: 10 DE 11

NOTA:

A PARTIR D'AQUESTA ETAPA ES REPETEIX
EL PROCÉS PEL TRAM 2
I POSTERIORMENT PEL TRAM 1

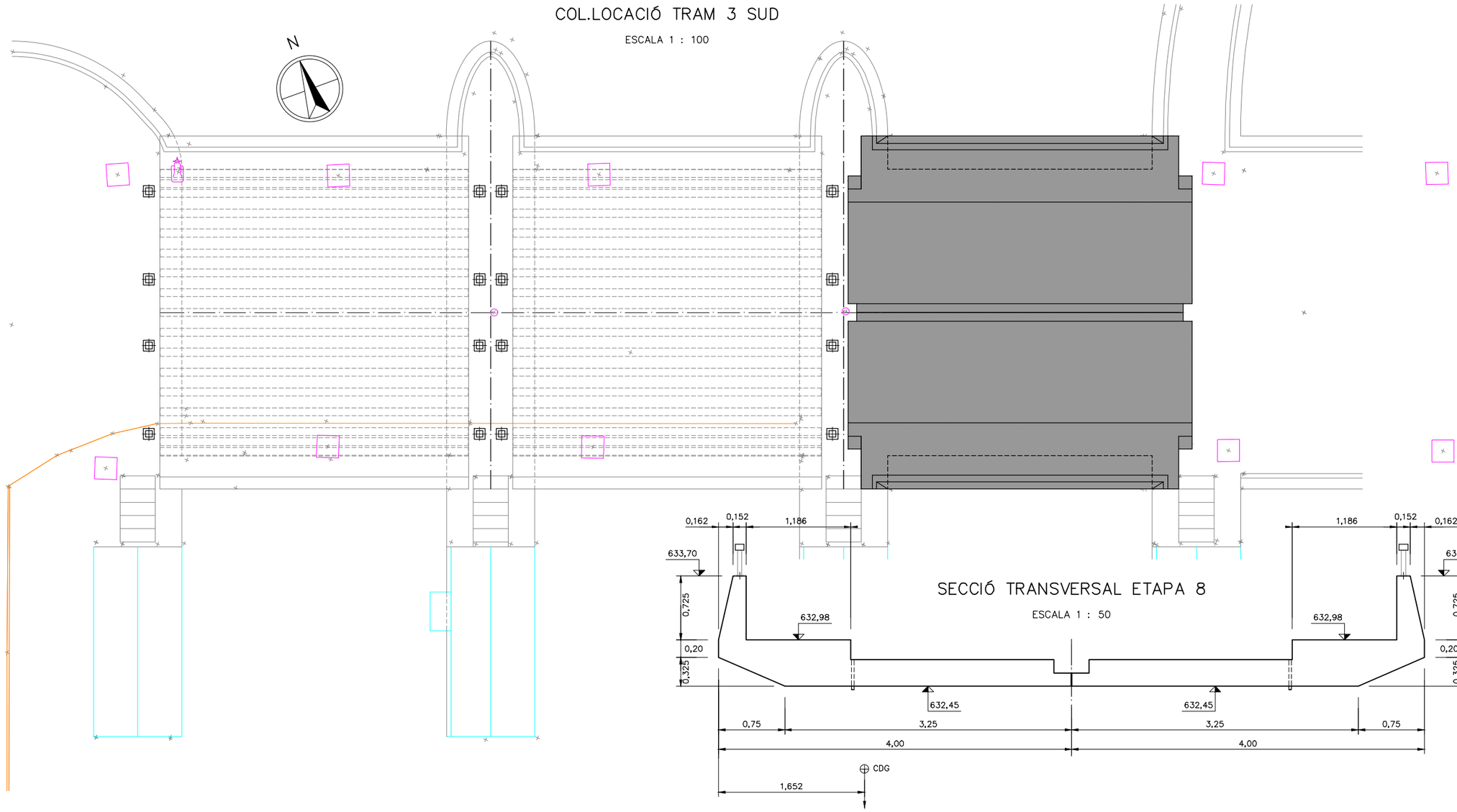
SECCIÓ LONGITUDINAL ETAPA 8
COL.LOCACIÓ TRAM 3 SUD

ESCALA 1 : 100



SECCIÓ LONGITUDINAL ETAPA 8
COL.LOCACIÓ TRAM 3 SUD

ESCALA 1 : 100



Generalitat de Catalunya **Departament de Territori i Sostenibilitat** **Agència Catalana de l'Aigua**	EMPRESA CONSULTORA:	TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE: LLUÍS VIVER PI-SUNYER JORDI ROSICH SÁNCHEZ	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEIXIDOR EXISTENT. TM CERCS. COMARCA BERGUEDÀ	ESCALES: 0 INDIC. Escala Original Din-A3	CLAU: LAB.00359/01.P	DATA: Març 2021	TÍTOL DEL PLÀNOL: PROCÉS CONSTRUCTIU SUBSTITUCIÓ TAULERS	PLÀNOL NÚM.: 8 FULL: 11 DE 11

DOCUMENT NÚM. 3. ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES

ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES GENERALS

ÍNDEX

1 DEFINICIÓ I ÀMBIT DEL PLEC 1

1.1 DEFINICIÓ I GENERALITATS 1

1.2 ÀMBIT D'APLICACIÓ 1

1.3 DOCUMENTS QUE DEFINEIXEN LES OBRES 1

1.4 CONTRADICCIONS I OMISSIONS DEL PROJECTE 2

1.5 NORMATIVA D'APLICACIÓ 2

1.5.1 Altres instruccions, normes i disposicions aplicables 5

2 CONDICIONS GENERALS D'EXECUCIÓ DE LES OBRES 14

2.1 REPRESENTACIÓ DE L'ACA 14

2.2 REPRESENTACIÓ DEL CONTRACTISTA 14

2.3 EQUIP TÈCNIC I PERSONAL DEL CONTRACTISTA 14

2.4 SUBCONTRACTACIÓ 15

2.5 COMPROVACIÓ DEL REPLANTEIG 15

2.6 TERMINI D'EXECUCIÓ DE LES OBRES 16

2.7 PROGRAMA D'EXECUCIÓ DE LES OBRES 16

2.8 PLÀNOLS D'OBRA 16

2.9 PERÍODE DE CONSTRUCCIÓ 17

2.10 FORMA D'EXECUTAR LES OBRES 17

2.11 MODIFICACIONS O MILLORES SOBRE EL PROJECTE DURANT L'EXECUCIÓ DE LES OBRES 17

2.12 ORDRES AL CONTRACTISTA 18

2.13 INSTAL·LACIONS, PUBLICITAT, SENYALITZACIÓ I TANCAMENT DE LES OBRES 18

2.14 LOCALITZACIÓ DE SERVEIS I CONDUCCIONS EXISTENTS 18

2.15 AFECCIONS A EDIFICACIONS I INSTAL·LACIONS PROPERES 19

2.16 OBRES I SERVEIS AUXILIARS 19

2.17 NTERFERÈNCIA DE LES OBRES AMB ALTRES OBRES O INSTAL·LACIONS EN SERVEI 19

2.18 PERMISOS I LLICÈNCIES 19

2.19 APORTACIÓ D'EQUIP DE MAQUINÀRIA I MITJANS AUXILIARS 20

2.20 MATERIALS, CONDICIONS TÈCNIQUES I D'EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA20

2.21 ASSAIGS, PROVES I CONTROL DE QUALITAT 20

2.22 INSPECCIÓ DE LES OBRES 21

2.23 EXECUCIÓ DE LES OBRES NO ESPECIFICADES EN AQUEST PLEC 21

2.24 SEGURETAT, SALUT I HIGIENE DE LES OBRES 21

2.25 PROTECCIÓ DEL MEDI AMBIENT DURANT L'EXECUCIÓ DE LES OBRES 22

2.26 CONSERVACIÓ DE LES OBRES 22

2.27 ACONDICIONAMENT DE L'ENTORN I NETEJA FINAL DE LES OBRES .. 22

2.28 SUSPENSIÓ DE LES OBRES 23

2.29 DANYS I PERJUDICIS 23

2.30 CONDICIONS PER A LA FINALITZACIÓ DEL PERÍODE DE CONSTRUCCIÓ 23

2.31 POSADA A PUNT I PROVES GENERALS DE FUNCIONAMENT 24

2.32 ACTA I PERÍODE DE POSADA EN MARXA 24

2.33 ACTA DE POSADA EN SERVEI 24

2.34 RECEPCIÓ DE LES OBRES 24
2.35 PERÍODE DE GARANTIA 25
2.36 PROVES DE RENDIMENT DURANT EL PERÍODE DE GARANTIA 25
2.37 FINALITZACIÓ DEL PERÍODE DE GARANTIA 25
2.38 PENALITZACIONS AL CONTRACTISTA 26
2.39 PENALITZACIONS PER MATERIALS O EQUIPS QUE NO SIGUIN DE REBUT 26
2.40 PENALITZACIONS PER DEFECTES A LES OBRES EXECUTADES 26
2.41 PENALITZACIONS PER INCOMPLIMENT DE TERMINIS PARCIALS O GLOBALS 26
2.42 PENALITZACIONS PER INCOMPLIMENTS D'ORDRES DEL DIRECTOR D'OBRA O DE L'ACA 26
2.43 PENALITZACIONS PER INCOMPLIMENT D'ORDRES O CONDICIONS SOBRE LA SEGURETAT I SALUT 26
2.44 PENALITZACIONS PER INCOMPLIMENT DELS RENDIMENTS EXIGITS A LES INSTAL·LACIONS 27
3 CRITERIS GENERALS D'AMIDAMENT I ABONAMENT DE LES OBRES . 27
3.1 CONDICIONS GENERALS 27
3.2 DESPESES DE CARÀCTER GENERAL A CÀRREC DEL CONTRACTISTA . 27
3.3 PREUS UNITARIS 28
3.4 APLICACI Ó DELS QUADRES DE PREUS 29
3.5 PARTIDES ALÇADES 29
3.6 PREUS CONTRADICTORIS 29
3.7 REVISIÓ DE PREUS 29
3.8 AMIDAMENTS 29
3.9 CERTIFICACIONS 30
3.10 LIQUIDACIÓ DE LES OBRES 30
4 SIGNATURA 30

1 DEFINICIÓ I ÀMBIT DEL PLEC

1.1 DEFINICIÓ I GENERALITATS

El present Plec de Prescripcions Tècniques, d'ara endavant Plec, conté les exigències tècniques i les condicions d'execució requerides a les obres definides en el present Projecte.

El conjunt del present Projecte (Memòria, Plec de Condicions Tècniques, Plànols i Pressupost) s'annexarà al Contracte Específic per a l'execució de les Obres (en endavant el Contracte), passant a formar part integrant del mateix i tenint doncs caràcter contractual a tots els efectes.

Aquesta documentació, juntament amb el que disposa la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic regiran l'execució de les obres del present Projecte promogut per l'Agencia Catalana de l'Aigua, d'ara endavant ACA. En els casos de procediments d'adjudicació que no es troben subjectes a regulació harmonitzada seran d'aplicació també les corresponents Instruccions Internes de Contractació de l'ACA.

A més de les prescripcions contingudes en el present Plec, seran d'aplicació els Reglaments, Normes i Instruccions oficials vigents en el moment de l'execució, que guardin relació amb el tipus d'obres del present Projecte i amb les seves instal·lacions complementaries, per tal de garantir la seva correcta execució, legalització i funcionament.

Si es trobessin disposicions en els esmentats documents i en aquest Plec que condicionin de forma diferent algun concepte, serà valida la prescripció més restrictiva.

1.2 ÀMBIT D'APLICACIÓ

El present Plec de Prescripcions Tècniques serà d'aplicació a les obres definides en el projecte "PROJECTE D'AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEXIDOR EXISTENT. T.M. CERCS. COMARCA BERGUEDÀ".

Les condicions establertes en aquest Plec seran doncs d'aplicació pel conjunt d'aquestes obres, així com de les possibles modificacions, o instal·lacions complementàries que s'hi puguin establir dins de l'àmbit de l'actuació general que es desenvolupa.

La ubicació, forma i dimensions de les obres podran modificar-se durant la seva construcció, principalment per adaptar-les a les característiques del terreny que aparegui en efectuar les excavacions. Aquestes modificacions es faran solament mitjançant la corresponent ordre per escrit del Director d'Obra i seran d'obligat compliment per part del Contractista.

1.3 DOCUMENTS QUE DEFINEIXEN LES OBRES

El Projecte consta deis següents documents:

Document nº1 Memòria i Annexes

Document nº2 Plànols

Document nº3 Plec de Condicions Tècniques

Document nº4 Pressupost.

El contingut d'aquests documents s'haurà detallat a la Memòria.

S'entén per documents contractuals aquells que resten incorporats al Contracte i que són d'obligat acompliment, llevat modificacions degudament autoritzades. Aquest document, en cas de licitació sota pressupost, consta de:

Plànols

Plec de Condicions Particulars

Quadre de preus núm. 1

Quadre de preus núm. 2

Pressupost total

La resta de documents o dades del Projecte són informatius, i estan constituïts per la Memòria, amb tots els seus Annexes, els amidaments i els Pressuposts Parcials.

Els esmentats documents informatius representen només una opinió fonamentada de l'Administració, sense que això suposi que es responsabilitza de la certesa de les dades que es subministren.

Aquestes dades s'han de considerar tan sols com a complement de la informació que el Contractista ha d'adquirir directament i amb els seus propis mitjans.

Només els documents contractuals, definits a l'apartat anterior, constitueixen la base del Contracte; per tant, el Contractista no podrà al•legar cap modificació de les condicions del Contracte en base a les dades contingudes en els documents informatius (com per exemple, preus de bases de personal), maquinària i materials, fixació de lloseres, préstecs o abocadors, distancies de transport, característiques deis materials de l'explanació, justificació de preus, etc.), llevat que aquestes dades apareguin en algun document contractual.

El Contractista serà, doncs, el responsable de les errades que puguin derivar-se, de no obtenir la suficient informació directa, que rectifiqui o ratifiqui la continguda als documents informatius del Projecte.

Si hi hagués contradicció entre els Plànols i les Prescripcions Tècniques Particulars, en cas d'incloure aquestes com a document que complementi al Plec de Condicions Generals, prevaldrà allò que s'hagi prescrit en les Prescripcions Tècniques Particulars. En qualsevol cas, ambdós documents prevaldran sobre les Prescripcions Tècniques Generals.

Si hi hagués contradicció entre diferents documents prevaldran les instruccions donades en els Plecs de Prescripcions Tècniques deis serveis municipals, sobre les del Plec de Prescripcions tècniques particulars.

El que s'ha esmentat al Plec de Condicions i omès als Plànols, o viceversa, haurà de ser executat com si hagués estat exposat a ambdós documents, sempre que, a criteri del Director, quedin suficientment definides les unitats d'obres corresponents, i aquestes tinguin preu al Contracte.

1.4 CONTRADICCIONS I OMISSIONS DEL PROJECTE

En cas d'aparèixer contradiccions entre els diferents documents del present Projecte, decidirà l'ordre de prioritats el Director d'Obra. Si un mateix document presenta contradiccions, també resoldrà el Director d'Obra.

Les omissions del present Plec o les descripcions errònies o incompletes dels detalls de l'obra que siguin manifestament indispensables per dur a terme l'esperit i intenció exposats en els documents del present Projecte, o que per ús i costum hagin de ser realitzats, no eximeixen al Contractista de l'obligació d'executar aquests detalls, sinó que deuran ser executats com si haguessin estat completa i correctament especificats, i es consideraran inclosos en els preus unitaris del pressupost tot i que la descripció del preu no en faci menció explícita.

En cas de contradicció o omissió de informació en els diferents documents contractuals, prevaldrà inicialment allò que s'estableixi a les clàusules del Contracte. Si consultades aquestes clàusules, no es resol la contradicció o indefinició, o es precisen matisos al seu respecte, la interpretació final correspondrà al Director d'Obra.

1.5 NORMATIVA D'APLICACIÓ

El contractista esta obligat al compliment de totes les instruccions i normativa de tota índole promulgades per les diferents Administracions Públiques competents que siguin d'aplicació als treballs previstos al present projecte, tan si figuren o no a la relació següent:

És d'aplicació el Plec de Prescripcions Tècniques Generals "P.P.T.G." aprovat per Ordre Ministerial de 6 de Febrer de 1976 (6-2-1976) per a l'execució de les obres incloses en el present Projecte amb les modificacions i ampliacions següents:

ORDRE FOM/2523/2014, de 12 desembre per la que s'actualitzen determinats articles del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (BOE de 3 de enero de 2015)

ORDRE FOM/3818/2007, de 10 de desembre, per la que es dicten instruccions complementaries per a la utilització d'elements auxiliars d'obra en la construcció de ponts de carreteres, (BOE 27/12/07), deroga els articles:

680 "Encofrados y moldes" 681 "Apeos y cimbras"

693 "Montaje de elementos prefabricados"

ORDRE CIRCULAR 21/2007, sobre l'ús i especificacions que han d'acomplir els lligants i mescles bituminoses que incorporen cautxú procedent de pneumàtics fora d'ús (NFU)

ORDRE FOM/891/2004, de 1 de març (correcció d'errates BOE 25/05/04), modifica els articles:

510 "Zahorras"

512 "Suelos estabilizados in situ"

513 "Materiales tratados con cemento (suelo cemento y grava cemento) 530 "Riegos de imprimación"

531 "Riegos de adherencia" 532 "Riegos de curado"

540 "Lechadas bituminosas"

542 "Mezclas bituminosas en caliente"

543 "Mezclas discontinuas en caliente para capas de rodadura" 550 "Pavimentos de hormigón"

551 " Hormigón magro vibrado"

ORDRE CIRCULAR 10/2002, Sobre capes estructurals de ferms, modificada lleugerament per O.C. 10bis/02), aprova els articles:

510 "Zahorras" en substitució deis articles 500 " Zahorras naturales" i 501 "Zahorras artificiales".

512 "Suelos estabilizador in situ" en substitució deis articles 51O "Suelos estabilizados in situ con cal" i 511 "Suelos estabilizados in situ con cemento"

513 "Materiales tratados con cemento (suelo cemento y grava cemento)" en substitució deis articles 512 "Suelos estabilizados con cemento" i 513 "Grava cemento"

551 "Hormigón magro vibrado" en substitució de l'article 517 "Hormigón magro"

ORDRE FOM/1382/2002, de 16 de maig, correcció d'errors (BOE 26/11/02), fa oficials les modificacions realitzades per O.C26/00, modifica els articles:

300 "Desbroce del terreno"

301 "Demoliciones"

302 "Escarificación i compactación"

303 "Escarificación y compactación del firme existente" 304 "Prueba con súper compactador"

320 "Excavación de la explanación y préstamos" 321 "Excavación en zanjas y pozos"

322 "Excavación especial de taludes en roca" 330 "Terraplenes"

331 "Pedraplenes"

332 "Rellenos localizados"

340 "Terminación y refino de la explanada" 341 "Refino de taludes"

410 "Arquetas y pozos de registro" 411 "Imbornales y sumideros"

412 "Tubos de acero corrugado y galvanizado" 658 "Escollera de piedras sueltas"

659 "Fábrica de gaviones"

670 "Cimentaciones por pilotes hincados a percusión"

671 "Cimentaciones por pilotes de hormigón armado moldeados in situ" 672 "Pantallas continuas de hormigón armado moldeadas in situ"

673 "Tablestacados metálicos" S'introdueixen els articles:

290 "Geotextiles"

333 "Rellenos todo-uno"

400 "Cunetas de hormigón ejecutadas en obra" 401 "Cunetas prefabricadas"

420 "Zanjas drenantes"

421 "Rellenos localizados de material drenante"

422 "Geotextiles con elemento de separación y filtro" 675 "Anclajes"

676 "Inyecciones"

677 "Jet groutting"

I es deroguen els articles:

400 "Cunetas y acequias de hormigón ejecutadas en obra" 401 "Cunetas y acequias prefabricadas de hormigón"

420 "Drenes subterráneos"

421 "Rellenos localizados de material filtrante"

674 "Cimentaciones por cajones indios de hormigón armado"

ORDRE MINISTERIAL de 13/02/02 (BOE 06/03/02), deroga els següents articles:

240 "Barras lisas para hormigón armado"

241 "Barras corrugadas para hormigón armado" 242 "Mallas electrosoldadas"

244 "Torzales para hormigón pretensado" 245 "Cordones para hormigón pretensado" 246 "Cables para hormigón pretensado" 247 "Barras para hormigón pretensado"

250 "Acero laminado para estructuras metálicas"

251 "Acero laminado resistente a la corrosión para estructuras metálicas" 252 "Acero forjado"

253 "Acero modelado"

254 "Aceros inoxidables para aparatos de apoyo" 260 "Bronce a emplear en apoyos"

261 "Plomo a emplear en juntas y apoyos" 281 "Aireantes a emplear en hormigones"

283 "Plastificantes a emplear en hormigones" 287 "Poliestireno expandido"

620 "Productos laminados para estructuras metálicas" Revisa els articles:

243 "Alambres para hormigón pretensado" 248 "Accesorios para hormigón pretensado"

280 "Agua a emplear en morteros y hormigones" 285 "Productos filmógenos de curado"

610 "Hormigones"

Es creen els següents articles:

240 "Barras corrugadas para hormigón estructural" 241 "Mallas electrosoldadas"

242 "Armaduras básicas electrosoldadas en celosía"

244 "Cordones de dos(2) o tres (3) alambres para hormigón pretensado" 245 "Cordones de siete (7) alambres para hormigón pretensado"

246 "Tendones para hormigón pretensado" 247 "Barras de pretensado"

281 "Aditivos a emplear en morteros y hormigones" 283 "Adiciones a emplear en hormigones"

287 "Poliestireno expandido para empleo en estructuras" 610A "Hormigones de alta resistencia"

620 "Perfiles y chapas de acero laminado en caliente, para estructuras metálicas"

530 "Riegos de imprimación" 531 "Riegos de adherencia" 532 "Riegos de curado"

540 "Lechadas bituminosas"

542 "Mezclas bituminosas en caliente"

543 "Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura" 550 "Pavimentos de hormigón vibrado"

ORDRE CIRCULAR 326/00, sobre geotecnia vial en lo referente a materiales para la construcción de explanaciones y drenajes, revisa los siguientes artículos:

300 “Desbroce del terreno" 301 "Demoliciones"

302 "Escarificación y compactación"

303 "Escarificación y compactación del firme existente" 304 "Prueba con supercompactador"

320 "Excavación de la explanación y préstamos"

321 "Excavación en zanjas y pozos"

322 "Excavación especial de taludes en roca" 330 "Terraplenes"

331 "Pedraplenes"

332 "Rellenos localizados"

340 "Terminación y refino de la explanada" 341 "Refino de taludes"

400 "Cunetas de hormigón ejecutadas en obra" 401 "Cunetas prefabricadas"

41O "Arquetas y pozos de registro" 411 "Imbornales y sumideros"

412 "Tubos de acero corrugado" 420 "Zanjas drenantes"

421 "Rellenos localizados de material filtrante" 658 "Escollera de piedras sueltas"

659 "Fábrica de gaviones"

670 "Cimentaciones por pilotes hincados a percusión"

671 "Cimentaciones por pilotes de hormigón armado moldeados in situ"

672 "Pantallas continuas de hormigón armado moldeadas in situ"

673 "Tablestacados metálicos"

674 "Cimentaciones por cajones indios de hormigón armado" Crea els articles:

290 "Geotextiles"

333 "Rellenos todo uno"

422 "Geotextiles como elemento de filtro y drenaje" 675 "Anclajes"

676 'Inyecciones"

677 "Jet Grouting"

ORDRE MINISTERIAL 28-12-99 (BOE 28/01/00), oficialitza les modificacions realitzades per la OC 325/97 T deroga els articles:

278 "Pinturas a emplear en marcas viales reflexivas"

279 "Pinturas para imprimación anticorrosivo de superficies de materiales férreos a emplear en señales de circulación"

289 "Microesferas de vidrio a emplear en marcas viales reflexivas" 701 "Señales de circulación"

Revisa l'article:

700 "Marcas viales" Crea els nous articles:

701 "Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes" 702 "Captafaros retrorreflectantes"

703 "Elementos de balizamiento retrorreflectantes" 704 "Barreras de seguridad"

ORDRE MINISTERIAL de 27/12/99 (BOE 22/01/00), revisa els articles:

202 "Cementos"

211 "Betunes asfálticos"

213 "Emulsiones bituminosas"

214 "Betunes fluxados" Deroga els articles:

200 "Cal aérea"

201 "Cal hidráulica" 21O "Alquitranes" Crea els nous articles:

200 "Cales para estabilización de suelos"

212 "Betunes fluidificados para riegos e imprimación" 215 "Betunes asfálticos modificados con polímeros" 216 "Emulsiones asfálticos con polímeros"

ORDRE CIRCULAR 325/97 T, sobre señalización, balizamiento y defensa de las carreteras en lo referente a sus materiales constituyentes (30/12/97), suprimeix els articles:

278 "Pinturas a emplear en marcas viales reflexivas"

289 "Microesferas de vidrio a emplear en marcas viales reflexivas" 700 "Marcas viales"

Revisa l'article:

701 "Señales y carteles verticales de circulación", que anteriorment s'anomenava "Señales de circulación"

Crea els nous articles:

702 "Captafaros retrorreflectantes de utilización en señalización horizontal" 703 "Elementos de balizamiento retrorreflectantes"

704 "Barreras de seguridad"

ORDRE CIRCULAR 322/97 "Ligantes bituminosos de reología modificada y mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura de pequeño espesor" (24/02/97), derogada en la O.C 5/2001)

ORDRE CIRCULAR 311/90 C i E "Pliego de prescripciones técnicas y pavimentos de hormigón vibrado" (23/03/90), derogada en la O.C. 5/2001)

ORDRE MINISTERIAL de 28/09/89, revisa l'article 104 "Desarrollo y control de las obras"

ORDRE MINISTERIAL de 8/05/89, modifica parcialment, amb inclusió de nous paràgrafs, els articles:

210 "Alquitranes"

211 "Betunes asfálticos"

212 "Betunes fluidificados"

213 "Emulsiones bituminosas"

214 "Betunes fluxados"

ORDRE CIRCULAR 299/89 T "Recomendaciones sobre mezclas bituminosas en caliente", revisa l'article 542 "Mezclas bituminosas en caliente", derogada en la O.C. 5/2001.

ORDRE CIRCULAR 297/88 T "Recomendaciones sobre estabilizaciones in situ tratamientos superficiales con ligantes hidrocarbonados" (29/03/88), derogada en la O.C. 5/2001.

ORDRE MINISTERIAL de 21/01/88, oficialitza les modificacions realitzades per la

O.C. 293/86 T i per la O.C. 295/87 T, revisa els articles:

210 "Alquitranes"

211 "Betunes fluxados"

212 "Betunes fluidificados"

213 "Emulsiones bituminosas"

240 "Barras lisas para hormigón armado"

241 "Barras corrugadas para hormigón armado" 242 "Mallas electrosoldadas"

243 "Alambres para hormigón pretensado" 244 "Torzales para hormigón pretensado"

245 "Cordones para hormigón pretensado" 246 "Cables para hormigón pretensado" 247 "Barras para hormigón pretensado"

248 "Accesorios para hormigón pretensado" Crea el nou article:

214 "Betunes fluxados"

ORDRE CIRCULAR 295/87 T "Recomendaciones sobre elementos metálicos para hormigón armado o pretensado" (06/08/87), revisa els articles:

240 "Barras lisas para hormigón armado"

241 "Barras corrugadas para hormigón armado"

242 "Mallas electrosoldadas"

243 "alambres para hormigón pretensado"

244 "Torzales para hormigón pretensado" 245 "Cordones para hormigón pretensado'

246 "Cables para hormigón pretensado"

247 "Barras para hormigón pretensado"

248 "Accesorios para hormigón pretensado"

ORDRE CIRCULAR 294/87 T "Recomendaciones sobre riegos con ligantes hidrocarburos' (28/05/87), derogada en la O.C. 5/2001.

ORDRE CIRCULAR 293/86 T sobre ligantes bituminosos (23/12/86), revisa els articles:

210 "Alquitranes"

211 "Betunes asfálticos"

212 "Betunes fluidificados"

213 Emulsiones bituminosas" Crea el nou article:

214 "Betunes fluxados"

ORDRE MINISTERIAL de 31/07/86 per la que s'aprova la Instrucción de la Dirección General de Carreteras sobre secciones de firme en autovías, derogada amb l'OM de 23 de maig de 1989 per la que s'aprova la Instrucció 6.1 i 2-IC sobre secciones de firme.

ORDRE CIRCULAR 292/86 T, derogada en la O.C. 325/97 T.

1.5.1 ALTRES INSTRUCCIONS, NORMES I DISPOSICIONS APLICABLES

El present PLEC DE CONDICIONS TECNIQUES inclou el conjunt de normes que juntament amb els plànols i altres documents del projecte defineixen les obres a realitzar la seva execució i la seva forma de valorar.

A més de tot el que s'estableix en els capítols següents s'entendrà que és d'obligat compliment la normativa que a continuació s'especifica i quanta reglamentació sigui d'aplicació:

CONTRACTACIÓ

"Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic".

"Llei de Contractes de les Administracions Públiques" . Reial Decret Legislatiu 2/2000, de 16 de juny (BOE 21/06/00 i BOE 21/09/00), Resolució de 19/04/2002 per la que es publiquen criteris interpretatius en l'aplicació de la prohibició de contractar prevista a la lletra d) de l'article 20 de la Llei de Contractes (BOE 97 de 23/04/2002) i altres modificacions.

"Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques", aprovat per R.D. 1098/2001, de 12 d'octubre (BOE 257 de 26/10/01) i correcció d'errors (BOE 303 de 19/12/01 i BOE 34 de 08/02/02), modificat per l'Ordre 729/2002, de 25 de març .

Real Decret 982/1987, de 5 de juny (BOE 30/07/1987), amb el qual és dóna nova redacció als articles 67 i 68 del reglamento general de contratación del estado.

Plec de Clàusules Administratives Generals per a la Contractació d'Obres de l'Estat. Decret 3854/1970, de 31 de desembre (BOE 16/02/71) i posteriors modificacions.

Decret 3650/1970, de 19 de desembre (BOE 29/12/1970), referent a les formules de revisió de preus, complementat pel Real Decret 2167/1981, de 20 d'agost (BOE 24/09/1981), establint noves fórmules per a ferms i paviments.

Ordre circular 316/91 P y P, del 5 de febrer de 1991, sobre "Instrucciones para la propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la Dirección General de Carreteras"

Ordre Ministerial de 28 de març de 1968 (BOE 30/03/1968), modificada per l'Ordre Ministerial de 15 d'octubre de 1987 (BOE 30/10/1987).

Ordre Ministerial de 12 de juny de 1968 (BOE 25/07/1968).

Ordre Ministerial de 14 de març de 1969 (BOE 29/03/1969), modificada parcialment per l'Ordre Ministerial de 21 de maig de 1979 (BOE 28/05/1979). Es refereix als costos horaris de les diferents categories laborals.

"Método de cálculo para la obtención del coste de maquinària en obras de carretera", publicat l'any 1976, amb els costos actualitzats el 1989 per SEOPAN.

"Comunicación nº 3/75, de julio, sobre cálculo, medición y valoración de obras de paso"

URBANISME

Llei 2/2002 d'Urbanisme (DOGC núm. 3600 de 21/03/2002).

Decret 287/2003 Reglament parcial de la Llei 2/2002, de 14 de març, d'urbanisme. (DOGC 02/12/2003).

Decret 241/1994 sobre condicionants Urbanístics i de protecció contra incendis en els edificis, complementaris de la NBE-CPI/91 (DOGC núm. 1954 de 30/09/1994, correccions DOGC núm. 2005 de 30/01/1995).

Llei 20/1991, de 25 de novembre, de Promoció de l'accessibilitat i de supressió de barreres arquitectòniques (DOGC 2043, de 28 d'Abril de 1995).

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 (DOGC 2043 de 28/04/1995).

Decret 204/1999, de 27 de juliol, pel qual es dóna nova redacció al Capítol 6 del Decret 135/1995, de 24 de març, de promoció de l'accessibilitat i de supressió de barreres arquitectòniques, i d'aprovació del Codi d'accessibilitat.

R.D. 556/1989, on s'arbitren les mesures mínimes sobre accessibilitat en els edificis, de 19 de maig (BOE 23/05/1989).

Reglament de la Llei d'urbanisme. Decret 305, de 18 de juliol de 2006, del Departament de Política Territorial i Obres Públiques (DOGC núm. 4682, 24/07/2006). Text refós de la Llei d'urbanisme, aprovat per Decret Legislatiu 1/2005, de 26 de juliol, del Departament de la Presidencia (DOGC núm. 4436, 28/07/2005).

"Régimen del suelo y valoraciones" Ley 6/1998, de 13 d'abril (BOE núm. 89, 14/04/1998), modificat per Ley 10/2003, de 20 de maig (BOE núm. 121, 21/05/2003). "Tabla de vigencias de los Reglamentos de Planeamiento, Gestión Urbanística, Disciplina Urbanística, Edificación Forzosa y Registro Municipal de Solares y Reparcelaciones", en execució de la disposició final única del "Texto Refundido de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana." Real Decret 304/1993, de 26 de febrer, (BOE núm. 66 18/03/1993).

"Texto Refundido de la Ley sobre el Régimen del Suelo y Ordenación Urbana", aprovat per Real Decret Legislatiu 1/1992, de 26 de juny, (BOE núm.156, 30/06/1992). "Reglamento de Planeamiento para el desarrollo y aplicación de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana." Aprovat per Real Decret 2159/1978, de 23 de juny (BOE núm. 221 i 222, 15/09/1978 i 16/09/1978).

"Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano" ,1996.

CARRETERES

"Ley de Carreteras" 3/2015, de 29 de septiembre (BOE 30/9/2015). Aquesta llei deroga la Ley 25/1988, de 29 de julio, de Carreteras, i quantes disposicions s'oposin a l'establert en aquesta llei.

"Llei de carreteres de Catalunya", Llei 7/1993, de 30 de setembre, (DOGC 11/10/93) i posteriors modificacions.

Llei 21/01, de 28 de desembre," de mesures fiscals i administratives" (DOGC 31/12/01)

Llei 6/05, de 2 de juny de modificació de la llei 7/93, del 30 de setembre, de carreteres (DOGC 07/06/05)

Llei 16/1987, del 30 de juliol, de "Ordenación de los Transportes Terrestres", i els seus reglaments, modificació de l'article 146.1, per Llei 55/1998, de 29 de desembre, modificació deis articles 168 i 170, per Llei 50/1998, de 30 de desembre, modificació deis articles 141 i 179, per Llei 66/1997, de 30 de desembre, derogació de l'article 149 i modificació deis articles 38, 56, 147, 148 i 179.3, per Llei 13/1996, de 30 de desembre, desenvolupament de l'article 235 en matèria de supressió i protecció de passos a nivell segons Ordre de 2 d'agost de 2001 (BOE núm. 190, 09/08/2001).

Real Decreto 1812/1994 de 2 de setembre pel que s'aprova el "Reglamento General de Carreteras", modificacions de R.D.1911/1997, de 19 de desembre (BOE 10/01/1998), R.D..597/1999 (BOE 29/04/1999) i R.D. 114/2001 (BOE 21/02/2001).

"Reglament General de Carreteres", aprovat per Decret 293/2003, de 18 de novembre (DOGC 4024, 10/12/2003).

"Pliego de cláusulas generales para la construcción, conservación y explotación de las autopistas de peaje en régimen de concesión", aprovat per Decret 215/1973, de 25 de gener (BOE 16/02/1973), modificació de la clàusula 84 per R.D. 114/1997, de 30 de gener (BOE 18/02/1998).

"Pla de carreteres", aprovat per Decret 311/1985, de 25 d'Octubre (DOGC 27/11/1985).

DECRET 130/98, de 12 de maig, per el que s'estableixen Mesures de prevenció d'incendis forestals en les àrees d'influència de les carreteres (DOGC 9/06/98) "Instrucción para el cálculo de tramos metálicos y previsión de los esfuerzos dinámicos de las sobrecargas en los tramos de hormigón armado", aprovada per Ordre de 17 de juliol de 1956 (BOE 21/08/1956 i BOE 27/08/1956).

Ordre FOM/891/2004, de 1 de març , "por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes, relativos a firmes y pavimentos. Ministerio de Fomento".(BOE 06/04/2004)

Ordre de 19 de novembre de 1998 per la que s'aprova la "Instrucción para el proyecto, construcción y explotación de obras subterráneas para el transporte terrestre" (BOE 01/12/1998)

"Recomendaciones para la redacción de estudios de carreteras", publicades el 1983 en sis toms. Aquestes recomanacions es troben en curs de revisió i per a algunes d'elles existeixen ja texts provisionals.

"Metodología para la evaluación de proyectos de inversión en carreteras", publicada el 1950 i desenvolupada per les "Recomendaciones para la evaluación económica, coste-beneficio, de estudios y proyectos de carreteras", actualitzades l'octubre de 1990.

DRENATGE

INSTRUCCIÓ 5.2-IC "DRENAJE SUPERFICIAL" aprovada per Ordre FOM/298/2016,

de 15 de febrero (BOE10/3/2016)

Orden de 10 de febrero de 2017, por la que modificant la orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, per la que s'aprova la norma 5.2-IC Drenaje Superficial de la Instrucción de Carreteras; y la orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, per la que s'aprova la norma 8.1-IC Señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.

INSTRUCCIÓ 4.1-IC "OBRAS PEQUEÑAS DE FÁBRICA", aprovada per Ordre

Ministerial de 8 de Juliol de 1964 (BOE 11/01/1965). Tot i que no ha estat derogada, el seu contingut ha quedat desvirtuat per la "COLECCIÓN DE PEQUEÑAS OBRAS DE PASO 4.2-IC", aprovada per Ordre Ministerial de 3 de juny de 1986 (BOE 20/06/1986), i per la INSTRUCCIÓN 5.2- IC sobre "DRENAJE SUPERFICIAL",

aprovada per Ordre FOM/298/2016, de 15 de febrero.

Recomanacions per al projecte i construcció del drenatge subterrani en obres de carrereta, O.C. 17/03.

"Isolíneas de precipitaciones máximas previsibles en un día (datos hasta 1970)", publicades l'any 1978.

Nota informativa sobre petites obres de drenatge transversal (26/10/90) Nota informativa sobre capes drenants de ferms (04/04/91)

"Las precipitaciones máximas en 24 horas y sus periodos de retorno en España" (Ministerio de Medio ambiente 1998/1999).

"Guía resumida del clima de España 1961-1990" (Ministerio de Medio Ambiente 1997)

"Mapa para el cálculo de máximas precipitaciones diarias en la España peninsular" "Cálculo higrometeorológico de caudales máximos en pequeñas cuencas naturales", maig 1987.

"Control de erosión fluvial en puentes", publicat el setembre de 1988.

"Mapa de caudales máximos" del Ministerio de Medio Ambiente y Medio rural y Marino de junio de 2011

FERMS

INSTRUCCIÓN 6.1-IC "SECCIONES DE FIRME", aprovada per l'Ordre FOM/3460/2003, de 28 de novembre (BOE 12/12/03)

INSTRUCCIÓN 6.3-IC "REHABILITACIÓN DE FIRMES", aprovada per l'Ordre FOM/3459/2003, de 28 de novembre (BOE 12/12/03) i (BOE 25/05/04)

Ordre Circular 20/06 sobre "recepción de obras de carreteras que incluyan firmes y pavimentos", de 22 de setembre de 2006.

ORDRE CIRCULAR 287/84 "P.I. CRITERIOS PARA LA APLICAICIÓN DE LAS NORMAS 6.1-IC Y 6.3-IC"

ORDRE CIRCULAR 285/82 " P.I. CRITERIOS PARA LA CORRECCIÓN DE TRAMOS DESLIZANTES"

Ordre Circular 308/89 C y E, del 8 de setembre, sobre recepció definitiva d'obres, en la qual es fixen criteris sobre regularitat superficial.

"Nota de servicio sobre la dosificación de cemento en capas de firme y pavimento" (12/06/89)

"Nota informativa sobre el efecto de la renovación del pavimento en la accidentalidad", 18 de febrer de 1991

"Nota de información técnica sobre firmes con capas de gravacemento" (11/10/90) "Nota de servicio sobre capas tratadas con cemento (suelo cemento y grava cemento)" (13/05/92)

"Nota informativa sobre capas drenantes en firmes", publicada el 4 d'abril de 1991.

N.S. "actuaciones y operaciones en firmes dentro de los contratos de conservación", maig 1995.

"Mezclas bituminosas porosas", publicat en novembre de 1987. "Catálogo de deterioros de firmes" , MOPU, abril de 1989 IC556.

ESTRUCTURES

"Instrucción de hormigón estructural EHE-08", aprovada pel R.O. 1247/2008 de 11 de julio (BOE 22/8/2008).

INSTRUCCIÓN SOBRE LAS ACCIONES A CONSIDERAR EN EL PROYECTO DE PUENTES DE CARRETERA, (IAP-11), aprovada per Ordre FOM/2842/2011, de 29 de septiembre (BOE 21/10/2011).

ORDRE CIRCULAR 11/02 "sobre criterios a tener en cuenta en el proyecto y construcción de puentes con elementos prefabricados de hormigón estructural". "Recomendación para la realización de pruebas de carga de recepción en puentes de carretera" (1999).

"Recomendaciones para el proyecto y ejecución de pruebas de carga en puentes de carreteras", publicades el 1988.

"Pruebas de carga. Colección de puentes de vigas pretensadas", publicada el 1984. "Pruebas de carga. Colección de puentes losa", publicada l'any 1984. "Recomendaciones para el proyecto y puesta en obra de los apoyos elastoméricos para puentes de carretera" (1982).

"Recomendaciones para el proyecto de puentes mixtos en carreteras" RPX-95 (1996).

"Recomendaciones para el proyecto de puentes metálicos en carreteras" RPM-95 (1996).

"Recomendaciones para el diseño y construcción de muros de escollera en obras de carreteras" (maig 1998).

"Manual para el proyecto y la ejecución de estructuras de suelo reforzado" NOTA DE SERVICIO "sobre losas de transición en obras de paso", juliol 92.

NOTA DE SERVICIO "Actuaciones y operaciones en obras de paso dentro de los contratos de conservación" (09/05/95).

N.T."sobre aparatos de apoyo para puentes".

"Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado (EH-88)", aprovada pel RD 824/1988, de 15 de juliol.

"Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado (EF-88)", aprovada pel RD 824/1988, de 15 de juliol. "Recomendaciones de la ATE•P. (Asociación Técnica de Estructuras Pretensadas)". "Recomendaciones para la disposición y colocaeión de armaduras en estructuras pretensadas. HP-5-79."

"Recomendaciones para la ejecución y control del tensado de armaduras postensadas, HP-2-73".

"Recomendaciones para la ejecución y control de la inyección, HP-3-73." "Recomendaciones para la aceptación y utilización de sistemas de pretensado para armaduras postensadas, HP-1-76."

"Instrucción relativa a las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera", aprovada per ordre ministerial de 28 de febrer de 1972, (BOE 18/04/1972). DEROGADA.

"Instrucción relativa a las acciones a considerar en el proyecto de puentes de ferrocarril", aprovada per ordre ministerial de 25 de juny de 1975 (BOE 20/08/1975).

"Colección de pasarelas de hormigón tipo PH-1", aprovada per Ordre ministerial de 26 de setembre de 1978 (BOE 15/11/1978).

"Colección de pasarelas metálicas tipo PM-1", aprovada per Ordre Ministerial de 22 de setembre de 1980 (BOE 3/11/1980). Modificada per Ordre 4/6/92.

"Colección de pasarelas metálicas tipo PDM-1", aprovada per Ordre Ministerial de 22 de setembre de 1980 (BOE 3/11/1980).

"Colección de puentes losa", aprovada per Ordre Ministerial de 26 de setembre de 1984 (BOE 19/10/1984).

"Colección de puentes de vigas pretensadas I", aprovada per Ordre Ministerial de 26 de setembre de 1984 (BOE 24/10/1984).

"Colección de puentes de tres vanos", aprovada per Ordre Ministerial de 27 de desembre de 1984 (BOE 30/01/1985).

"Colección de puentes de vigas pretensadas 11", aprovada per Ordre Ministerial de 27 de desembre de 1984 (BOE 01/02/1985).

"Colección de puentes de vigas metálicas", aprovada per Ordre Ministerial de 27 de desembre de 1984 (BOE 12/02/1985).

"Colección de puentes de vigas pretensadas IC", aprovada per Ordre Ministerial de 3 de juny ed 1986 (BOE 20/06/1986).

"Colección de puentes de vigas pretensadas IIC", aprovada per Ordre Ministerial de 3 de juny de 1986 (BOE 20/06/1986).

"Inspecciones principales de puentes de carretera", publicada l'any 1988.

Ordre Circular 302/89 T, de 31 de maig de 1990, sobre "Pasos superiores en carreteras con calzadas separadas".

DB SE Seguretat Estructural, R.D. 314/2006, de 17 de març(BOE 28/03/2006) DB SE-A Acer, R.D. 314/2006, de 17 de març (BOE 28/03/2006).

DB SE-C Fonaments, R.D. 314/2006, de 17 de març (BOE 28/03/2006).

SE-1 Resistència i Estabilitat, R.O. 314/2006, de 17 de març (BOE 28/03/2006). SE-2 Aptitud al Servei, R.O. 314/2006, de 17 de març (BOE 28/03/2006).

SI 6 Resistència estructural al incendi, R.O. 314/2006, de 17 de març (BOE 28/03/2006).

DB SE-F Fabrica, R.O. 314/2006, de 17 de març (BOE 28/03/2006).

RB-09 "Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción" Ordre de 4 de juliol de 1990 (BOE 11/07/1990).

RL-88 "Pliego de condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción", Ordre 27/07/1988 (BOE 11/07/1990).

Procediments per a l'aplicació de la norma UNE-EN 197-2:2000 als ciments no subjectes al marcat CE i als centres de distribució de qualsevol tipus de ciment. R.D. 605/2006, de 19 de maig (BOE 07/06/2006).

"Armaduras activas de acero para hormigón pretensado", R.D. 2365/1985, de 20 de novembre (BOE 21/12/1985)

"Recomendaciones para el control de calidad en obra de carreteras", publicades l'ant 1978.

"Norma de construcción sismorresistente: parte General y Edificación", NCSR-02 (27/09/02).

DB SE-AE Accions en l'Edificació, R.D. 317/2006 (BOE 28/03/2006)

Aprovació de la Norma reglamentaria NRE-AEOR-93, sobre accions a l'edificació en les obres de rehabilitació estructural deis sastres d'edificis d'habitatges., Ordre de 18 de gener de 1994 (DOGC 28/01/1994)

Codi tècnic de l'edificació, aprovat pel RD 314/2006 de 17 de març .(BOEnúm.74 28/03/2006)

"Norma Básica de la Edificación."

"Building Code Requirements for Reinforced Concrete & Commentary" ACI-318- 99/ACI-318R-99. Notes on ACI-318-95.

"Analysis and Design of Reinforced Concrete Bridge Structures" ACI-343R-77 (81). "CEB-FIP Mode Code for Concrete Structures" (1978) (Publicat en espanyol per l'Istitut Eduardo Torreja).

"Standard Specifications for Highway Bridges", AASHTO 77.

La documentació nord-americana sofreix normalment modificacions puntuals anuals. INSTAL·LACIONS URBANES

Decret 120/1992, "Característiques que han de complir les proteccions a instal•lar entre les xarxes deis diferents subministraments públics que discorren pel subsòl. 156B (BOE 12/06/1992).

Procediment de control aplicable a les xarxes de serveis públics que discorren pel subsòl. Ordre de 5 de juliol de 1993, (DOGC núm. 1782, 11/08/1993).

Decret 196/1992, pel que es modifica l'apartat a) del preàmbul i el punt 1.2 de l'article 1 del Decret 120/1992 (DOGC 25/09/1992).

Normes UNE de materials, sistemes o mètodes de col·locació i càlcul.

Ordenança d'obres i d'instal·lacions de serveis en el domini públic municipal de la ciutat de Barcelona (BOP 22/05/1991).

XARXA PÚBLICA DE SANEJAMENT

"Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones", aprovada per l'Ordre de 15 de setembre de 1986 (BOE 23/09/86) "Reglament de serveis públics de sanejament", aprovat per Decret 130/2003, de 29 de maig (DOGC 13/05/2003) (CE-DOGC 01/08/2003).

Llei 5/1981, de 4 de juny, per la que s'aprova la refosa deis preceptes de la sobre desplegament legislatiu en matèria d'evacuació i tractament d'aigües residuals i de la Llei 17/1987, de 13 de juliol, sobre administració hidràulica de Catalunya, en un text únic. Decret Legislatiu 1/1988, de 28 de gener (DOGC núm. 962,07/03/1988) Reglament metropolita d'abocaments d'aigües residuals (Àrea metropolitana de Barcelona) (BOPB núm. 128, de 29/05/1997).

XARXA ELECTRICA I ENLLUMENAT PÚBLIC

"Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión", aprovat per Real Decret 842/2002, de 2 d'agost (BOE 18/09/02), de caràcter obligatori a partir del 18/09/2003.

Reial Decreto 223/2008, de 15 de febrer, pel qual s'aprova el reglament sobre condicions tècniques de seguretat en línies elèctriques d'alta tensió y les seves instruccions tècniques complementaries ITC-LAT.

"Reglamento de líneas eléctricas de alta tensión", aprovada per Decret 3151/1968, de 28 de novembre (BOE 27/12/68).

Seguretat elèctrica segons directiva de BT: UNE-EN-60598.

Real Decret 1955/2000 per el que "se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica", de 1 de desembre (BOE núm. 310, 27/12/2000) (C.E. - BOE núm.62, 13/03/2001), modificació Real Decret 1454/2005, de 2 de desembre (BOE núm.306, 23/12/2005).

Per a compatibilitat electromagnètica: 89/336/CEE, modificada per: 91/263/CEE, 93/68/CEE, y 93/97/CEE.

Per a seguretat: (73/23/CEE).

Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-MIE-RAT, del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación. Ordre de 6 de juliol de 1984, (BOE núm. 183, 01/08/1984), complementa ITC-MIE-RAT-20, Ordre de 18 d'octubre de 1984 (BOE núm. 256, 25/10/1984), s'actualitzaran les ITC-MIE-RAT-13 i ITC-MIE-RAT-14., Ordre de 27 de novembre de 1987 (BOE núm. 29,05/12/1987) (C.E. - BOE núm. 54, 03/03/1988), s'actualitzen varies instruccions tècniques complementaries, Ordre de 23 de juny de 1988 (BOE núm. 160,05/07/1988) (C.E. - BOE núm. 238, 01/08/1988), modificació de la ITC-MIE-RAT-06, Ordre de 16 de abril de 1991 (BOE núm. 98, 24/04/1991), s'adapta al progrés tècnic la ITC-MIE-RAT-02, Ordre de 15 de desembre de 1996 (BOE núm. 5, 05/01/1996)(C.E. - BOE núm. 47, 23/02/1996), es modifiquen las "Instrucciones Técnicas Complementarias" MIE-RAT 01, MIE-RAT 02, MIE-RAT 06, MIE-RAT 14,MIE-RAT 15, MIE-RAT 16, MIE-RAT 17, MIE-RAT 18 y MIE-RAT 19,

Ordre de 10 de març de 2000 (BOE núm. 72,24/03/2000).

"Normas sobre ventilación y acceso de ciertos centros de transformación", Resolució de 19 de juny de 1984, (BOE 26/06/1984)

'Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en centrals elèctriques, subestacions i centres de transformació", aprovat per R.D. 3275/1982, de 2 de novembre (BOE 1/12/82) i Instruccions tècniques complementaries.

Decret 363/2004, de 24 d'agost del Departament de Treball i indústria de la Generalitat de Catalunya.

Procediment de control aplicable a les obres que afectin la xarxa de distribució elèctrica soterrada. Ordre TIC/341/2003, de 22 de juliol de 2003 (DOGC núm. 3937,31/07/2003).

RD 2642/1985, de 18 de desembre, per la que es declaren d'obligat compliment les especificacions tècniques deis canelobres metàl•lics (bàculs i columnes d'enllumenat exterior i senyalització de transit) i la seva homologació pel Ministeri d'Indústria i Energia, (BOE 24/01/86), correccions (BOE 19/06/86) i derogat parcialment pel RD 846/2006.

Suports d'acer: R.D. 2642/85, R.D. 401/89, OM 15/05/89.

ORDRE CIRCULAR 9.1-IC "ALUMBRADO EN CARRETERAS", de 31 de març de 1964.

"Recomendaciones para la iluminación de carreteras y túneles", publicada en abril de 1964.

"Recomendaciones internacionales sobre alumbrado de vías públicas", publicades l'abril de 1964.

"Candelabros. Definición y términos", UNE 72401/1M:1993 (22/01/93) i UNE 72401:1981 (15/06/81).

"Aplicaciones de iluminación. Alumbrado de túneles", UNE-CR 14380:2007 IN 26/09/2007.

"Iluminación de carreteras", UNE-EN 13201-2:204 (17/12/04), UNE-EN 13201-3:2004 (17/12/04), UNE-EN 13201-3:2004 (30/05/07), UNE-EN 13201-4:2005 (23/11/05).

"Columnas y báculos de alumbrado", UNE-EN 40-3:2006 (01/03/06), UNE-EN 40- 4:2006 (27/09/06), UNE-EN 40-5:2003 (31/01/03), UNE-EN 40-6:2003 (31/01/03), UNE-EN 40-7:2003 (05/09/03).

Resolució del 17 de maig de 1989 per la que s'aprova la ITC-MI-BT-009, relativa a instal·lacions d'enllumenat públic (DOGC 05/06/1989).

Plec de prescripcions tècniques per a obres d'enllumenat del departament d'Enllumenat de l'Ajuntament de Barcelona.

Plec de Condicions Tècniques per a instal·lacions d'Enllumenat Públic de l'Ajuntament de Barcelona (Direcció de Serveis d'infraestructures Urbanes, Departament d'Enllumenat i Energia).

XARXA PÚBLICA D'ABASTAMENT D'AIGUA

Real Decret 606/2003, de 23 de maig de 2003, modificació del Reglament de domini públic hidràulic.

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrer, "por el que se establecen los criterios sanitarios de calidad del agua y el consumo humano" (BOE 21/02/2003).

Real Decret Legislatiu 1/2001, de 20 de juliol, "por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas", (BOE 24/07/01).

"Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua", aprovat per l'Ordre Ministerial de 26 de juliol de 1974 (BOE del 2,3 i 30 d'octubre de 1974).

Real Decret 2177/1996, de 4 d'octubre de 1996, per el que s'aprova la "Norma Básica de Edificación NBE-CPI/96". BOE núm. 261 d'octubre de 1996. NBE-CPI/96: Condiciones de protección contra incendios en los edificios".

Real Decret 1942/1993 pel que s'aprova el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra incendios"(BOE núm. 298 de 14/12/1993).

"Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua" y creación de una "Comisión permanente para tuberías de abastecimiento de agua y saneamiento de poblaciones"., aprovat per l'Ordre de 28 de juliol de 1974, (BOE núm. 236 y 237, 02 y 03/10/1974) (C.E. - BOEnúm. 260, 30/10/1974)

NTE-IFA/1976, "Instalaciones de fontanería: Abastecimiento" NTE-IFR/1974 "Instalaciones de fontanería: Riego".

Decret Legislatiu 3/2003, de 4 de novembre de 2003, "Text refós legislació en matèria d'aigües de Catalunya (DOGC 21/11/2003).

Llei 6/1999, de 12 de juliol, d'ordenació, gestió i tributació de l'aigua (DOGC 22/07/99) Reglament general del servei metropolita d'abastament domiciliari d'aigua a l'àmbit metropolità.

XARXA PÚBLICA DE TELECOMUNICACIONS

"Reglamento sobre las condiciones para la prestación de servicios de comunicaciones electrónicas, el servicio universal y la protección de los usuarios".Real Decret 424, de 15 d'abril (BOE núm. 102, 29/04/2005).

"Ley del Sector Ferroviario". Llei 39/2003, de 17 de novembre (BOE núm. 276, 18/11/2003), l'ORDRE/FOM/897, de 7 d'abril, desenvolupa els articles 29.2, 33.1 i 2 i 35.3 (BOE núm. 85, 09/04/2005),es fixen les quanties deis canons ferroviaris establerts en els articles 74 i 75 de la Llei39/2003. ORDEN/FOM/898 de 8d'abril (BOE núm 85, 09/04/2005), s'aprova el " Reglamento del Sector Ferroviaio" pel .Real Decret 2387, de 30 de desembre (BOE núm. 315, 31/12/2004).

"Ley General de Telecomunicaciones". Llei 32/2003, de 4 de novembre, (BOE núm. 264, 04/11/2003).

Ordenació ambiental de les instal·lacions de telefonia mòbil i altres instal·lacions de radiocomunicació. Decret 148/2001, de 29 de maig (DOGC núm. 3404, 07/06/2001) Regulació de la instal·lació de xarxes públiques de telecomunicacions en el domini públic viari i ferroviari. Decret 357/2000, de 7 d'octubre, (DOGC núm. 3265, 14/11/2000).

XARXA PÚBLICA DE GAS

"Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias IGC 01 a a11". Aprovat per Real Decret 919/2006, de 28 de juliol (BOE 04/09/2006).

'Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos. Instrucciones MIG", aprovada per l'ordre 18/11/74 (BOE 6/12/74) i les seves modificacions.

"Reglamento general del servicio público de gases combustibles", aprovat pel Decret 2913/1973, de 26 d'octubre (BOE 21/11/1973) derogada parcialment el 04/03/2007 en allò que contradigui o s'oposi al Real Decret 916/2006), complementació de l'article 27 pel Decret 1091/1975, de 24 d'abril (BOE 21/05/1975) i modificació pel Real Decret 3484/1983, de 14 de desembre (BOE 20/02/1984).

Ordenança General del Medi Ambient Urbà del municipi de Barcelona Títol V: Sanejament d'aigües residuals i pluvials(BOPB núm. 143, de 16/06/1999, correcció d'errades BOP núm. 181 de 30/07/1999).

SENYALITZACIÓ O ABALISSAMENT

NORMA 8.1-IC "SEÑALIZACI ÓN VERTICAL" de la Instrucción de Carreteras, aprovada per Ordre FOM/534/2014, de 20 de Marzo (BOE05/04/2014).

INSTRUCCIÓN 8.2-IC "MARCAS VIALES", aprovada per l'Ordre de 16 de juliol de 1987 (BOE 4/08/87) i correcció d'errors (BOE 29/09/87).

INSTRUCCIÓN 8.3-IC 'SEÑALICACIÓN DE OBRA", aprovada per l'Ordre de 31 d'agost de 1987 (BOE 18/09/87), modificada parcialment per el R.D 208/1989, de 3 de febrer (BOE 1/03/89).

Ordre Circular 309/90 C i E " sobre hitos de arista", de 15 de gener.

Ordre Circular 304/89 T "sobre proyectos de marcas viales", de , de 21 de juny. Ordre Circular 301/89 T "sobre señalización de obra'.

Ordre Circular 318/91 T i P "Galvanizado en caliente de elementos de acero empleados en equipamiento vial".

Ordre Circular 15/03 "sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. Remates de obras", de marc;de 2003.

Ordre Circular 15/03 sobre senyalització deis trams afectats per la posta en servei de les obres, de 13 d'octubre de 2003.

"Recomendaciones para el empleo de placas reflectantes en la señalización vertical de carreteras", publicada en 1984.

NT "sobre borrado de marcas viales" (05/02/91).

"Señales verticales de circulación Tomo 11 - Catálogo y significador de las señales", juny 1992.

NI "sobre prohibiciones de adelantamiento"

"Señalización móvil de obras", IC.979 Ministerio de Fomento 1997.

"Manual de ejemplos para la señalización de obras fijas", IC. 980, Ministerio de Fomento 1997.

"Recomendaciones para la señalización informativa urbana", publicades el novembre de 1995 per la Asociación de Ingenieros Municipales y Provinciales de España (AIMPE).

"Catálogo de señales de circulación", publicat al novembre de 1986.

SENYALITZACIÓ URBANA. Recull de normes i comentaris. Monografies del Institut Catala per al desenvolupament del transport.

BARRERES DE SEGURETAT

ORDEN CIRCULAR 35/2014 Sobre Criterios De Apliacacióm de Sistemas De Contención De Vehículos.

Ordre Circular 319/91 T i P, del 13 de marc de 1991, sobre tolerància de gruix en tanques metàl•liques pe a tanques de seguretat contínues.

Ordre Circular 229/71 CV, de febrer de 1971, sobre normes provisionals sobre tanques de seguretat.(en revisió).

NS 1/95 SGC "sobre bases de cálculo y diseño de pretiles en puentes de carretera.", abril 1995.

Notes de servei de la Subdirección General de Construcción y Explotación, del 30 de gener de 1989, 15 de gener i 18 de juliol de 1990.

NS "Extremos de las barreras de seguridad", 20/05/87.

JARDINERIA I PLANTACIONS

INSTRUCCIÓN 7.1-IC "PLANTACIONES EN LAS ZONAS DE SERVIDUMBRE DE LAS CARRETERAS", aprovada per l'Ordre de 21 de març de 1963 (BOE 08/04/83). "Manual de plantaciones en el entorno de la carretera", publicat pel Centro de Publicaciones del MOPT en 1992.

"Recomendaciones para la redacción de los proyectos de plantaciones" (1984).

"Catálogo de especies vegetales a utilizar en plantaciones de carreteras", publicat per la Dirección General de Carreteras l'any 1990.

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

Plec de prescripcions tècniques de Parcs i Jardins, institut municipal de l'Ajuntament de Barcelona.

CONTROL DE QUALITAT

'Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial". Real Decret 2200/1995, de 28 de desembre, (BOE núm. 32, 06/02/1996) (C.E. - BOE núm. 57,06/03/1996).

"Instrucción para la recepción de cementos RC-03", aprovada pel Reial Decret 1797/2003, de 26 de desembre (BOE 16/01/2004).

"Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos diversos construidos o fabricados con acero u otros materiales férreos", R.D. 2531/1985, de 18 de desembre (BOE 03/01/1986), modificació de l'annex per l'ordre de 13 de gener de 1999 (BOE 28/01/1999).

"Tubos de acero soldado con diámetros nominales comprendidos entre 8 mm y 220 mm y sus perfiles derivados correspondientes, destinados a conducciones de fluidos aplicacions mecánicas, estructurales y otros usos, tanto en negro com galvanizado" .Real Decret 2704/1985, de 27 de desembre, (BOE núm. 56, 06/03/1986) Ordre de 18 de març de 1997 per la que s'estableix l'obligatorietat de fer constar en el programa de control de qualitat les dades referents a l'autorització administrativa relativa als sastres i elements resistents. (DOGC núm. 2374, 18/04/1997).

Control de qualitat deis poliuretans produïts in situ. Ordre de 12 de juliol de 1996 (DOGC núm. 2267, 11/10/96).

Us del registre de materials de l'ITEC en relació amb el programa de control de qualitat de l'edificació. Ordre de 26 de juny de 1996, del Departament de Política Territorial i Obres Públiques (DOGC núm. 2226,05/07/1996).

'Control de qualitat de l'edificació, aprovat pel Decret 375/1988, d'1 de desembre, (DOGC núm. 1086, 28/12/1988) (C.E. - DOGC núm. 1111, 24/02/1989) ,

Desplegament del Decret. Aprovat per l'Ordre de 25 de gener de 1989 (DOGC núm. 1111, 24/02/1989), per l'Ordre de 13 de setembre de 1989 (DOGC núm. 1205, 11/10/1989),pe l'Ordre de 16 d'abril de 1992 (DOGC núm. 161O, 22/06/1992).

Control de qualitat deis materials i unitats d'obra. , aprovat per Decret 77/1984, de 4 de marc , de (DOGC núm. 428, 25/04/1984), i plec d'assaig tipus per a obra civil i per a edificacions, aprovat per l'Ordre de 21 de mar9 de 1984 (DOGC núm. 493,12/12/1984) Recomanacions per a la fabricació, transport i muntatge de tubs de formigó en massa (THM/73, Institut ET de la construcció i del ciment).

"Recomendaciones sobre actividades mínimas a exigir al Contratista para el autocontrol de obras", MOPTMA, document intern (1990).

SEGURETAT I SALUT

"Ley de prevención de riesgos laborales (LPRL)", aprovada per la llei 31/1995 de 8 de novembre de 1995 (BOE 10/11/95), i les seves modificacions.

R.D. 171/2004 (BOE 31/01/04) 1 (BOE 10/03/04), es desenvolupa l'article 24 de la Llei 31/1995.

SU 1: Seguretat en front al risc de caigudes. Real Decret 314, de 17 de març de 2006 (BOE núm. 74, 28/03/2006).

SU 6: Seguretat en front al risc d'ofegament. Real Decreto 314, de 17 de març de 2006, (BOE núm. 74, 28/03/2006).

RD 1299/2006, de 1O de novembre, pel que s'aprova el quadre de malalties professionals en el sistema de la Seguretat Social i s'estableixen criteris per a la seva notificació i registre (BOE 302 de 19/12/2006).

R.D. 604/2006 (BOE 29/05/06) Reglament deis serveis de prevenció.

R.D. 396/2006, "Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto", de 31 de mar9 (BOE 11/04/2006).

R.D. 286/2006, Protecció de la salut i seguretat deis treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició al soroll.

R.D. 1311/2005, Protecció de la salut i la seguretat deis treballadors front als riscos derivats o que se'n puguin derivats de l'exposició a vibracions mecàniques. "Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM2 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras y otras aplicaciones", aprovat pel .Real Decret 836 de 27 de juny de 2003, (BOE núm. 170, 17/07/2003) (C.E. -BOE núm. 20 23/01/2004).

Real Decret 837/2003, de 27 de juny, pel que s'aprova el nou text modificat i refós de la "Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-4 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a "grúas móviles autopropulsadas usadas"" (BOE núm. 170, 17/07/2003).

RD 681/2003, Protecció de la salut i seguretat deis treballadors exposats als riscos derivats d'atmosferes explosives en el lloc de treball.

R.D. 614/2001 Disposicions mínimes per a la protecció de la salut i la seguretat deis treballadors en front el risc elèctric.

R.D. 374/2001 Protecció de la salut i la seguretat deis treballadors contra els riscos relacionats amb els agents químics durant el treball.

R.D. 216/1999, "disposicions mínimes de seguretat i salut en el treball en l'àmbit de les empreses de treball temporal" (BOE 24/02/1999).

R.D. 1488/1998 R.D. 1932/1998.

R.D. 1627/97, de 24 d'octubre, "por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción".

R.D. 1627/1997 Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció i obligatorietat de la inclusió de l'Estudi de Seguretat i Salut en projectes d'obres, modificació R.D. 604/2006, de 19 de maig (BOE 29/05/2006).

R.D. 1215/1997 "Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo", (BOE 11/07/97), modificat per R.D 2177/2004 (BOE 13/11/04).

R.D. 773/1997 "Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización

por los equipos de protección individual" (BOE 12/06/97) i (BOE 18/07/97).

R.D. 665/1997 "Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo" (BOE 24/05/97), modificat pel R.D: 1124/200 i R.O. 349/2003.

R.D. 664/1997 "Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con al exposición a agentes biológicos durante el trabajo" (BOE 24/05/97), modificat per l'Ordre 25/03/1998.

R.D. 488/1997 "Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización" (BOE 23/04/97).

R.D. 487/1997 "Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores" (BOE 23/04/97).

R.D. 486/1997 "Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo", (BOE 23/04/97).

R.D. 485/1997 "Disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el trabajo", (BOE 23/04/97).

R.D. 39/1997 "Reglamento de los Servicios de Prevención de riesgos laborales", de 17 de gener (BOE 31/01/97), modificat per l'Ordre 22/04/1997, l'Ordre 27/06/1997.

R.D. 780/998 de 30 d'abril, i R.D. 604/2006.

R.D. 1879/1996 "Regulación de la composición de la Comisión Nacional de Seguridad y salud en el trabajo", de 2 d'agost, (BOE 09/08/96 i 18/10/96), modificat per R.D. 309/2001,de 23 de març i R.D. 1595/2004, de 2 de juliol (BOE 03/07/04).

RD 1435/1992, de 27 de novembre (BOE 11/12/1992), sobre aproximació deis Estats membres de la U.E. sobre proteccions de maquines, modificat pel RD 56/1995, de 20 de gener (BOE 8/02/1995).

R.D. 830/1991, pel que s'aprova la "Modificació parcial 2 del Reglament de seguretat en les maquines" (R.D. 1495/86), modificat pel R.D. 1215/1997 i RD 2177/2004.

R.D. 1316/1989, de 27 d'octubre, sobre Protecció deis Treballadors davant els riscos derivats de la seva exposició al soroll durant el treball (BOE 2/11/89) correcció d'errors (BOE 9/12/89 i BOE 26/05/90).

R.D. 590/1989, pel que s'aprova la "Modificació parcial 1 del Reglament de seguretat en les maquines (R.D. 1495/86), modificat pel R.O. 1215/1997 i RD 2177/2004. 'Disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 84-528-CEE sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico." Real Decret 474/1988, de 30 de març (BOE núm. 121, 20/05/1988).

R.D. 1495/1986, de 26 de maig (BOE 173 de 21 de juliol), que aprova el "Reglament de Protecció de Maquines".

R.D. 1378/1985, de Mesures provisionals per a l'actuació en situacions d'emergència en els casos de greu risc, catàstrofe o calamitat pública.

R.D. Lg 5/2000.

Decret 2414/1961, Reglament d'activitats molestes, insalubres, nocives i perilloses. Llei 32/2006, Reguladora de la Subcontractació en el Sector de la Construcció.

Llei 54/2003 Reforma del Marc Normatiu de la Prevenció de Riscos Laborals. Llei 50/1998.

Llei 39/1999.

Criteris d'aplicació de la Instrucció tècnica complementaria ITC-MIE-AEM2 del Reglament d'aparells d'elevació i de manutenció referent a les grues-torre desmuntables per a obres. Circular 12/1995, de 7 de juliol.

Ordre 27/06/1997, Reglament deis Serveis de Prevenció de Riscos Laborals (RO 39/97).

Ordre 12 de gener, per la que s'aprova el Llibre d'incidències en obres de construcció (DOGC núm. 2565, 27/01/1997).

Ordre 26/0711993, Rebaixa els límits d'exposició a amiant.

Ordre 24/07/1989, Reglament de seguretat en les maquines (RD 1495/86). Complement 1.

Ordre 31/10/1984, Reglament sobre treballs amb risc d'amiant, i normes complementàries.

Ordre Ministerial 23/05/77, pel que s'aprova el "Reglamento de aparatos elevadores para obras" (BOE 14/06/77), modificació de l'article 65 per l'Ordre de 7 de març de 1981 (BOE núm. 63, 14/03/1981).

Ordre 9/03/1971, Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball.

Ordre 28/08/1970, Ordenança laboral de la Construcció, Vidre i Ceràmica, i les seves modificacions.

Ordre 21/11/1970, Ordenança laboral de la Construcció, Vidre i Ceràmica. Interpretació 1

Ordre 20/05/1952, "Reglamento de seguridad y salud en el trabajo", (BOE 15/06/1952), derogació del capítol III (BOE 13/11/2004), modificació de l'article 115 per l'ordre 10/12/1953, modificació de l'article 16 per l'Ordre 23/09/1966, derogació deis articles 100,101,102,103,104 i 105 (BOE 02/02/1956).

Ordre 31/01/1940, Andamios. Capítulo VII del Reglamento General sobre Seguridad e Higiene de 1940.

"Recomendaciones para la elaboración de los estudios de seguridad y salud en las obras de carretera" (2002).

Resolució de 4 de novembre de 1988 per la que s'estableix un certificat sobre compliment de les distancies reglamentaries d'obres i construccions a línies elèctriques (DOGC núm. 1075, 30/11/1998).

Estatut deis treballadors.

Conveni col·lectiu provincial de la construcció.

MEDI AMBIENT

Reial Decret Legislatiu 1302/1986, de 8 de juny, de "Evaluación de Impacto Ambiental", el reglament que la desenvolupa, aprovat pel Reial Decret 1131/1988, de 30 de setembre (BOE 5/10/88), i modificacions del Reial Decret 9/2000, de 6 d'octubre (BOE 241 07/10/2000) i Llei 6/2001, de 8 de maig (BOE 111 09/05/2001).

Llei 10/1998, " de residuos", de 21 d'abril (BOE 96 de 22/04/98).

Reial Decret 833/1988, de 20 de juliol, per la que s'aprova el reglament per a l'execució de la Llei 20/1986, "Básica de residuos tóxicos y peligrosos" (BOE 182 de 30/07/1988), i la modificació del Reial Decret 952/1997, de 20 de juny.

RD 212/2002, Regulació de les emissions sonares en l'entorn, degudes a determinades maquines d'ús a l'aire lliure, modificació per Real Decret 524/2006, de 28 d'abril (BOE núm.106, 04/05/2006).

Real Decreto 1481/2001, de 27 de desembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

"Avaluació d 'Impacte Ambiental", aprovada pel Decret 114/1988, de 7 d'abril (DOGC 1000 del 03/06/88).

Decret 82/2005 DOGC núm.4378-05/05/2005, de 3 de maig, pel qual s'aprova el Reglament de desenvolupament de la Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció el medi nocturn.

Llei 6/2001, de 31 de maig d'Ordenació Ambiental de l'Enllumenat per a la Protecció del Medi Nocturn. (DOGC 3407 de 12/06/2001).

Reial Decret 93/1999, sobre procediments de gestió de residus (DOGC 2865 12/04/1999).

Llei 6/1993 "Reguladora de residus", de 15 de juliol (DOGC 1776 de 28/07/1993), modificada per la Llei 15/2003 , de 13 de juny (DOGC 3915 de 01/07/2003), derogació dels articles 49, 50 i 51 de la Llei 16/2003 (DOGC núm. 3915, 01/07/2003).

Decret 201/1994, "Regulador deis enderrocs i altres residus de la construcció", de 26 de juliol, i modificat pel Decret 161/2001, de 12 de juny (DOGC 3414 de 21/06/2001). Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, per la que es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus.

Directiva 2006/12/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 5 d'abril, relativa als residus.

Directiva 91/689/CEE del Consell de 12/12/1991, relativa als residus perillosos.

Llei 6/1993, de 15 de juliol, reguladora deis residus, modificada per la Llei 15/2003, de 13 de juny.

Llei 20/86, de 14 de maig, bàsica de residus tòxics i perillosos.

Decret 1/97 sobre disposició del rebuig deis residus en dipòsits controlats. Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre procediments de gestió de residus.

Decret 115/1994, de 6 d'abril, regulador del Registre general de gestors de residus de Catalunya, creat per l'article 19 de la Llei 6/1993, de 15 de juliol, reguladora de residus.

Reglament 1013/2006 del Parlament Europeu i del Consell de 14 de juny de 2006, relatiu al trasllat de residus.

Reglament CEE/259/93 del Consell de 01/02/1993, relatiu a la vigilància i control deis trasllats de residus a l'interior, i a l'entrada i sortida de la Comunitat Europea.

Directiva 99/31CE del Consell, de 26 d'abril, relativa a l'abocament de residus.

Decret 21, de 14 de febrer de 2006, pel que es Regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis (DOGC núm. 4547-16/02/2006)/(CE-BOE núm 160, 06/07/1971).

"Catàleg de residus de Catalunya" aprovat pel Decret 34/1996, de 9 de gener (DOGC núm. 2166, 09/02/1996), modificació Decret 92/1999, de 6 d'abril (DOGC núm. 2865, 12/04/1999).

GEOLOGIA 1 GEOTECNIA

Ordre Circular 314/1990 T i P, de 28 d'agost, "sobre normalización de los estudios geológico-geotécnicos a incluir en anteproyectos y proyectos".

ALTRES

Ley 16/1985, de 25 de juny (BOE del 29), del Patrimonio Histórico Español, modificació de l'article 32.2, per Ley 50/1998, de 30 de desembre, derogació de l'article 71 i disposició transitoria quarta, per Ley 43/1995, de 27 de desembre, modificació de la disposició addicional novena i prorroga del termini de la disposició transitoria cinquena, per Ley 42/1994, de 30 de desembre, modificació de l'article 73, pe Ley 30/1994, de 14 de novembre, modificació de la disposició addicional novena, per Ley 21/1993, de 29 de desembre, modificada per Ley 33/1987, de 23 de desembre.

Desenvolupament parcial de la Ley 16/1985 per Real Decreto 111/1986 de 1O de gener (BOE del 28), , de modificada per Real Decreto 64/1994, de 21 de maig, modificació de l'apartat C, de l'article10, per Real de mar9, i Decreto 582/1989, de 19 de maig.

IOS-98. "Normas para el proyecto, construcción y explotación de obras subterráneas." Canalizaciones subterráneas en urbanizaciones y polígonos industriales, Norma Técnica NT.fl003 CTNE.

Real Decreto 1317/1989, de 27 d'octubre (BOE 3/11/1989), pel que s'estableixen les unitats legals de mesura. Modificat annex per RD 1737/1997.

"Certificado final de dirección de obras",Ordre de 28 de gener de 1972, (BOE núm. 35,10/02/1972).

Normes sobre "el libro de órdenes y asistencias en obras de edificación", Ordre de 9 de juny de 1971, (BOE núm. 144, 17/06/1971), modificació (BOE núm. 176, 24/01/1971).

"Ley de Ordenación de la Edificación", Llei 38/1999, de 5 de novembre (BOE núm.266 06/11/1999).

Modificació deis los Decrets 462/1971, de 11 de man , y 469/1972, de 24 de febrer, referents a la "dirección de obras de edificación y cédula de habitabilidad" .Real Decret 129/1985, de 23 de gener, (BOE núm. 33, 07/02/1985).

"Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación", Decret 462, de 11 de man;de 1971, (BOE núm. 71, 24/03/1971) (C.E. - BOE núm. 160,06/07/1971).

Recomanacions de PRONOBA.

La normativa que PRONOBA. Considera durant la redacció del projecte

I qualsevol altra disposició legal vigent tant del Estat com de la Generalitat de Catalunya durant la obra, i particularment les de seguretat i senyalització.

Serà responsabilitat del Contractista conèixer-les i acomplir-les sense poder al•legar en cap cas que no se li hagi fet comunicació explícita.

2 CONDICIONS GENERALS D'EXECUCIÓ DE LES OBRES

2.1 REPRESENTACIÓ DE L'ACA

Abans de l'inici de les obres, l'ACA designarà el Director d'Obra, que per sí mateix i per aquelles persones designades per al seu suport i representació, seran els màxims responsables per a la interpretació del present projecte durant la seva execució, per a la inspecció i vigilància de les obres i assumirà totes les obligacions i prerrogatives que els correspon.

Paral·lelament, l'ACA es reserva el dret de designar un Tècnic Representat per a les obres del present Projecte, el qual portarà a terme la representació i gestió tècnica i econòmica directa sobre el conjunt de l'actuació.

2.2 REPRESENTACIÓ DEL CONTRACTISTA

Abans de l'inici de les obres, el Contractista designarà a un tècnic perfectament identificat amb el present Projecte, que actuï com a representant davant l'Administració i del Director d'Obra en qualitat de Cap d'Obra o Director de la Contracta. Aquest representant ha d'estar en possessió d'una titulació d'enginyeria amb competències professionals reconegudes per a desenvolupar les obres descrites en el present Projecte.

El Contractista haurà d'estar representat permanentment a l'obra per persona o persones amb prou poder per a disposar sobre totes les qüestions relatives a les mateixes, pel qual haurà de posseir els coneixements tècnics suficients.

2.3 EQUIP TÈCNIC I PERSONAL DEL CONTRACTISTA

El Contractista mantindrà adscrit a l'execució de l'obra el corresponent equip tècnic d'execució i assessorament, que garantirà la correcta definició i gestió deis recursos per a l'execució de les obres. Aquest equip elaborarà els plànols de detall tant de l'obra civil com deis equips tècnics, així com les instruccions per al muntatge i, en general tota la

documentació tècnica necessària que se'n derivi per a la correcta execució del conjunt de les obres.

Aquest equip tècnic mantindrà actualitzat en tot moment un Arxiu de l'Obra amb tota la documentació tècnica i gràfica de l'execució, que els permeti confeccionar el corresponent Projecte Final d'Obra Executada seguidament a la seva finalització.

Durant l'horari laboral, del que el Cap d'Obra o Director de la Contracta donarà coneixement al Director d'Obra, hi haurà sempre a l'obra un representant del Contractista facultat per a rebre documents o prendre raó d'ordres del Director d'Obra o de l'Administració, sense perjudici de que es pugui acordar per al lliurament normal de documents algun altre lloc, com l'oficina del Contractista, la seva oficina de Projectes, etc.

Per a possibles comunicacions excepcionals en casos d'emergència, el Contractista facilitarà al Director d'Obra les dades de contacte del personal de guardià farà de l'horari laboral. Qualsevol canvi relatiu a aquest personal haurà de ser comunicat amb la deguda antelació.

L'ACA, i per derivació el Director d'Obra que designi, es reserva el dret de rebutjar abans o durant l'execució de l'obra a qualsevol persona de l'esmentat equip tècnic designat pel Contractista, en aquells casos a on per titulació, experiència professional o a la vista de l'exercici de les seves funcions es manifesti aquesta necessitat. En aquests casos, el Contractista resta obligat a presentar una proposta de substitució en el mínim termini possible, a establir pel Director d'Obra.

Així mateix, qualsevol canvi que proposi el Contractista dins del seu equip tècnic, l'haurà de comunicar amb suficient antelació al Director d'Obra per a la seva aprovació.

En relació al conjunt de personal adscrit a l'obra, El Contractista presentarà al Director d'Obra, per a la seva aprovació i amb la periodicitat que aquest determini, la relació o relacions de tot el personal que hagi de treballar al lloc de les obres. Si els terminis parcials corresponents a determinats equips i instal·lacions no s'acomplissin i el Director d'Obra considerés possible accelerar el ritme d'aquestes mitjançant la contractació d'una quantitat més gran de personal, el Contractista vindrà obligat a contractar aquest personal per a recuperar en el possible el retard sobre els terminis originals.

El Contractista estarà obligat a vetllar per a que el personal que tingui contractat guardi una conducta correcta durant la seva permanència a l'obra i acatarà qualsevol indicació que a aquest respecte li transmeti la Direcció de les Obres.

2.4 SUBCONTRACTACIÓ

El Contractista haurà de respectar els límits establerts al Contracte en relació als percentatges de personal propi contractat amb caràcter indefinit i deis límits de subcontractació parcial de les obres amb tercers.

En tot cas, el Contractista es responsabilitzarà solidàriament de les obligacions deis tercers contractistes pel que fa a l'execució deis treballs subcontractats, essent la seva obligació que tots els subcontractistes que participin a l'obra compleixin els requeriments marcats a la legislació vigent reguladora de la subcontractació al sector de la construcció.

En concret, el Contractista vetllarà en tot moment per a que, en tot l'àmbit d'execució de les obres, es respectin els límits establerts per als nivells de subcontractació màxims que permet la legislació vigent. També vetllarà que els subcontractistes tinguin i compleixin els corresponents requisits establerts a l'esmentada legislació, exigint que les empreses subcontractistes estiguin donades d'alta al Registre d'Empreses Acreditades quan la normativa així ho estableixi.

El Contractista estarà obligat a mantenir actualitzada tota la documentació que estableixi l'esmentada legislació vigent en matèria de subcontractació, a la qual el Director d'Obra i l'ACA podran accedir en qualsevol moment. Entre aquesta documentació, sempre haurà de constar una declaració de cada subcontractista donant fe de que compleix amb totes les exigències previstes a la legislació vigent.

Per a permetre un planificació correcta del regim de subcontractacions en l'àmbit de les obres a executar, el Contractista haurà de presentar abans de l'inici de les obres, conjuntament amb el Programa d'execució de les obres una relació detallada de les parts de l'obra que té la intenció de subcontractar. Aquesta previsió l'haurà de respectar al màxim possible durant l'execució de les obres, sobretot per a complir en tot moment els límits i condicions establerts per la legislació vigent en matèria de subcontractació.

L'acceptació per part del Director d'Obra i l'ACA del Programa d'execució de les obres no suposa l'autorització definitiva del regim de subcontractacions presentat pel Contractista. Amb l'antelació que fixi el Director d'Obra, el Contractista haurà de confirmar les previsions de subcontractació de la part d'obra en qüestió i haurà d'actualitzar i completar si s'escau la informació referent a l'empresa a subcontractar, complint tot el necessari, de igual forma a si ho executés amb els seus propis mitjans.

A la vista de la documentació presentada, i de les condicions de subcontractació en el total de les obres. El Director d'Obra es pronunciarà sobre l'autorització al Contractista de la corresponent subcontractació. En aquells casos en que es consideri oportú, el Director d'Obra ho comunicarà a l'ACA per a la seva aprovació prèvia.

L'ACA restarà sempre aliena i al marge de les relacions entre el Contractista i els seus subcontractistes, no essent responsable en cap cas de les conseqüències derivades del contracte que celebri aquell amb els segons.

L'ACA, i per derivació el Director d'Obra que designi, es reserven els mateixos drets de rebutjar o fer modificar el personal, maquinària o mitjans aportats pels subcontractistes, de igual forma que si pertanyessin als propis mitjans del Contractista. En tot cas, les comunicacions seran exclusivament amb el Contractista, qui tindrà l'obligació de transmetre-les i fer-les complir als corresponents subcontractistes.

2.5 COMPROVACIÓ DEL REPLANTEIG

Amb anterioritat a l'inici de les obres, el representant del Contractista, conjuntament amb el Director d'Obra, procediran a la comprovació de les bases de replanteig i punts fixes de referencia necessaris per a la determinació completa deis diferents elements que integren les obres, aixecant-se Acta deis resultats.

A l'acta s'hi farà constar que, el Contractista, prèviament a la formulació de la seva oferta, va prendre dades sobre el terreny per comprovar la correspondència de les obres definides al Projecte amb la forma i característiques del citat terreny. En cas que s'hagués apreciat alguna discrepància es comprovarà i es farà constar a l'Acta amb caràcter d'informació per a la posterior formulació deis plànols d'obra.

Per aquest replanteig s'hi prendrà com a informació de partida les corresponents bases de replanteig i punts fixes que constin al present Projecte, completant-los amb quants punts siguin precisos i convenients per a la seva definició completa.

A partir de les bases i punts de referencia 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. El Contractista representarà als plànols les superfícies que, tant per l'exigència de les obres a realitzar com per les necessitats de pare per a carrega i descarrega de material, s'estimin precises. Aquest document serà presentat al Director d'Obra amb l'objecte de sol•licitar, si s'escau, la corresponent autorització d'ocupació.

Totes les possibles afeccions es faran constar a l'Acta, a efectes de tenir-les en compte, conjuntament amb els compromisos sobre serveis i terrenys afectats.

A partir de la data d'aquesta Acta i durant tot el temps que s'inverteixi en l'execució de les obres, la vigilància i conservació deis senyals o punts determinants del replanteig carrera a càrrec del contractista.

Totes les operacions inherents als replanteigs parcials hauran d'ésser executades pel Contractista sota la seva responsabilitat, sent així mateix pel seu compte quantes despeses s'originin.

Correspondrà doncs al Contractista l'execució d'aquests replanteigs necessaris per a portar a terme l'obra. El Contractista informarà al Director d'Obra de la manera i dates en que programi portar-los a terme. El Director d'Obra podrà fer-li recomanacions al respecte i, en cas que els mètodes o temps d'execució donin lloc a errors a les obres, prescriure correctament la forma ítems d'executar-los o esmenar-los.

El Director d'Obra podrà fer, sempre que ho cregui oportú, comprovacions deis replanteigs efectuats. Complementàriament s'estableixen les següents prescripcions generals:

El Director d'Obra o personal al seu càrrec en qui delegui, quan no es tracta de part d'obra d'importància, executarà sobre el terreny el corresponent replanteig.

No es procedirà al reblert de les rases ni elements localitzats sense que el Director d'Obra o personal al seu càrrec segons els casos, prenguin o anotin de conformitat amb el Contractista i en presencia del mateix les dades necessàries per a situar i valorar dites rases.

El Contractista aportarà tot el personal i equips necessaris per a portar a terme els replanteigs i reconeixements a que es refereixi aquest Article. Així mateix seran al seu càrrec totes les despeses que se'n derivin.

2.6 TERMINI D'EXECUCIÓ DE LES OBRES

El termini d'execució de les obres compreses en el present Projecte s'estableix en DEU (10) SETMANES.

Aquest termini comptarà a partir de la data de l'Acta de Comprovació de Replanteig, que dóna inici a l'execució de les obres. En aquells casos que per raó justificada, en l'Acta de Comprovació de Replanteig no es pugui portar a terme aquest l'inici, el termini comptarà des de la corresponent Acta d'Inici de l'Obra.

2.7 PROGRAMA D'EXECUCIÓ DE LES OBRES

Simultàniament a la signatura de l'Acta de Comprovació del Replanteig o de l'Acta d'Inici de l'Obra, el Contractista presentarà el programa d'execució de les obres, que haurà d'incloure les següents dades:

- Ordenació en parts o classes d'obra de les unitats que integren el projecte.
- Planificació de detall de les obres, amb l'estimació en dies de calendari deis terminis d'execució parcials per a les parts o classes d'obra definides, juntament amb els lligams d'execució entre elles. El termini total resultant d'aquesta planificació haurà de ser compatible amb el termini d'execució establert en el contracte.
- Valoració econòmica mensual i acumulada de l'obra programada, en base al pressupost d'adjudicació establert en el contracte.
- Relació completa deis mitjans necessaris, tals com personal, equips, maquinària i instal·lacions a utilitzar.
- Relació de les parts de l'obra que el Contractista té la intenció de subcontractar, aportant tota classe de detalls i descripcions del personal, equips i maquinària pròpia de l'empresa subcontractista.
- Gràfics cronològics.

Abans de la seva presentació definitiva, el Contractista sotmetrà a l'aprovació del Director d'Obra aquest programa. La seva aprovació no implicarà exempció alguna de responsabilitat per part del Contractista en cas d'incompliment deis terminis parcials o totals convinguts. Els mitjans personals i materials establerts en el programa quedaran adscrits a l'obra i, en cap cas, el Contractista podrà retirar-los o canviar-los sense autorització del Director d'Obra i l'ACA.

Aquest programa es presentarà signat pel Contractista, amb el vist-i-plau del Director d'Obra. S'adjuntarà amb l'Acta de Comprovació de Replanteig o Acta d'Inici de l'Obra i passarà a formar part de la documentació contractual de les obres.

2.8 PLÀNOLS D'OBRA

Un cap efectuat el replanteig i els treballs necessaris per a un perfecte coneixement de la zona i característiques del terreny i materials, el Contractista prepararà els plànols detallats d'execució de les obres, sota la supervisió del Director d'Obra. Aquests plànols hauran de preparar-se i actualitzar-se davant possibles modificacions amb suficient antelació a la data programada per a l'execució de la part d'obra a que es refereixen. El Director d'Obra fixarà els terminis de presentació i aprovació corresponents.

Serà responsabilitat del Contractista organitzar l'arxiu deis plànols, actualitzats segons l'execució real de l'obra a efectes de liquidació i acabament, sent al seu càrrec les despeses ocasionades.

2.9 PERÍODE DE CONSTRUCCIÓ

Comença aquest període en la data de l'Acta de Comprovació de Replanteig o de l'Acta d'Inici de l'Obra. Aquest període compren les tasques de construcció de les diferents parts de l'obra civil, la fabricació i adquisició deis equips industrials necessaris, el seu muntatge complert, les instal·lacions elèctriques, les escomeses de serveis necessàries (electricitat, aigua,...) i totes les proves o assaigs parcials o de conjunt que s'escaiguin per a la correcta execució i funcionament posterior. El Període de construcció inclourà també, a la seva part final, les proves generals de funcionament.

Durant aquest període el Contractista anirà aportant tots els Documents de Detall necessaris per a les tasques de construcció descrites anteriorment: plànols, manuals de muntatge i funcionament, protocols de proves, instruccions de manteniment, etc., segons el previst a l'efecte en el present Projecte i les indicacions del Director de l'Obra.

Durant aquest període es realitzaran les proves i assaigs de reconeixement que es considerin oportunes, segons les normatives vigents al respecte i les indicacions del Director d'Obra. El Director d'Obra o l'ACA podrà decidir que alguna d'aquestes proves sigui realitzada o acabada durant períodes posteriors al de construcció.

El Director d'Obra, prèvia informació i autorització de l'ACA, declararà oficialment quan el període de construcció es dóna per acabat.

Durant el període de construcció, el Contractista lliurarà al Director d'Obra un comunicat mensual de la tasca executada en el mes i l'acumulat a origen de l'obra, en el que es reflectiran les incidències d'obra més importants. El Director d'Obra i l'ACA podran definir el seu contingut amb detall a l'inici de l'obra. Complementàriament, segons les singularitats pròpies de l'obra, el Director d'Obra o l'ACA podran demanar al Contractista el lliurament de comunicats especials (diari, setmanal o amb la periodicitat que s'estableixi) amb el contingut que es determini.

2.10 FORMA D'EXECUTAR LES OBRES

Les obres es construiran amb estricta subjecció al present Projecte aprovat. Tot allò que no especifiqui o detalli suficientment el present Projecte, serà objecte de interpretació per part del Director d'Obra, sense que el Contractista pugui reclamar, ni sol•licitar indemnització econòmica quan aquesta interpretació hagi estat necessària per a resoldre la indefinició del Projecte.

El Director d'Obra seleccionarà les característiques deis materials, les marques i tipus deis equips que no hagin estat especificats en el present Projecte, segons el seu millar criteri, sense que el Contractista tingui dret a cap reclamació econòmica encara que consideri lesiva als seus interessos la selecció feta pel Director d'Obra.

Cap obra o instal·lació podrà realitzar-se sense que el Director d'Obra aprovi prèviament els documents de detall corresponents. Conseqüentment, el Director d'Obra podrà refusar qualsevol obra o instal·lació que al seu judici sigui inadequada si la característica que provoca el refús no es troba suficientment especificada en algun document de detall aprovat.

En el cas que el Director d'Obra decideixi refusar una obra o instal·lació continguda en algun document de detall aprovat per considerar, a posteriori, que és necessari per al desenvolupament adequat del Projecte, la demolició i substitució es consideraran obres que hauran d'ésser abonades al Contractista. No seran d'abonament al Contractista, però, si conflueixen a la vegada altres circumstancies d'execució deficient o que no s'adeqüi a la normativa vigents o normes de bona practica.

El Director d'Obra determinarà l'horari i el lloc on el Contractista podrà lliurar-li per al seu examen i aprovació els Documents de Detall. El mecanisme d'aprovació, amb caràcter general, serà el següent:

El Contractista rebrà una copia deis Documents de Detall lliurats, signada pel Director d'Obra o persona del seu equip en qui delegui, on hi consti la data de lliurament deis Documents.

Si en el termini de deu dies hàbils a partir del següent al lliurament no rep el Contractista cap resposta sobre els Documents de Detall presentats, es consideraran aprovats.

El Director d'Obra podrà prorrogar el termini de resposta comunicant-ho per escrit al Contractista dins el termini habilitat per a contestar, en els casos en que el termini de deu dies no sigui suficient al seu judici.

En el termini de resposta habilitat, el Director d'Obra podrà tornar els Documents de Detall:

- Aprovats
- Aprovats amb modificacions
- Per a modificació i nova presentació

Si el Contractista no esta d'acord amb alguna modificació, haurà de comunicar-ho per escrit al Director d'Obra en el termini de cinc dies hàbils a partir de la recepció del Document corresponent. El Director d'Obra haurà d'estudiar la discrepància amb el Contractista amb la major brevetat possible. La decisió final del Director d'Obra serà executiva, sense perjudici de que el Contractista exerceixi els seus drets en la forma que estimi oportú.

El Contractista podrà proposar, sempre per escrit, al Director d'Obra la substitució d'una unitat d'obra per una altra que reuneixi millors condicions, l'ús de materials de millar preparació o qualitat deis contractats, l'execució de majors dimensions de qualsevol part de l'obra o, en general, qualsevol altra millora d'anàloga naturalesa que jutgi beneficiosa per a ella.

Si el Director d'Obra estimés convenient la millora proposada, encara que no sigui necessària, podrà autoritzar-la per escrit, però el Contractista no tindrà dret a indemnització, sinó només a l'abonament del que correspondria si hagués construït l'obra amb estricta subjecció al contractat.

2.11 MODIFICACIONS O MILLORES SOBRE EL PROJECTE DURANT L'EXECUCIÓ DE LES OBRES

El Contractista està obligat, quan segons el Director d'Obra sigui 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 del preu ni del termini total ni deis parcials d'execució de les obres.

Per la seva part, el Contractista podrà proposar al Director d'Obra modificacions degudament justificades, sobre l'obra projectada. Segons la importància d'aquestes modificacions el Director d'Obra resoldrà directament o ho comunicarà a l'ACA per a l'adopció de 1'acord que s'escaigui. Aquesta petició tampoc donarà dret al Contractista a cap modificació sobre el programa d'execució de les obres.

2.12 ORDRES AL CONTRACTISTA

Les Ordres i instruccions del Director d'Obra al Contractista s'emetran per escrit i quedaran recollides en el corresponent Llibre d'Ordres, que haurà d'ésser degudament diligenciat a l'inici deis treballs. El Llibre d'Ordres s'obrirà a la data de l'Acta de Comprovació de Replanteig o Acta d'lnici de l'Obra i es tancarà una vegada finalitzat el període de garantia.

Durant aquest temps el Llibre d'Ordres estarà en poder del Contractista, que té l'obligació de mantenir-lo permanentment a l'obra a disposició del Director de l'Obra que, quan procedeixi, hi anotarà les ordres, instruccions i comunicacions al Contractista que estimi oportunes, autoritzant-les amb la seva signatura. El Contractista esta obligat a signar el coneixement de les esmentades ordres.

Finalitzat el període de garantia, i en cas de no sorgir cap aspecte que impedeixi l'acabament de les obligacions contractuals del Contractista, el Llibre d'Ordres passarà a poder de la Direcció de les Obres, si bé podrà ésser consultat en tot moment pel Contractista.

Complementàriament a les ordres, instruccions i comunicacions anotades al Llibre d'Ordres, el Director d'Obra o personal al seu càrrec en qui delegui establirà amb el Contractista les vies de comunicació que estimi oportunes. En tot cas, qualsevol aspecte rellevant a comunicar tant pel Contractista com pel Director d'Obra a l'altra part haurà de ser per escrit, mitjançant Acta de Reunió, via Fax, per correu electrònic,... i haurà de comptar amb la corresponent confirmació d'assabentat.

2.13 INSTAL·LACIONS, PUBLICITAT, SENYALITZACIÓ I TANCAMENT DE LES OBRES

El Contractista haurà d'aportar i instal·lar al seu càrrec tots els elements necessaris per al desenvolupament de les obres en condicions optimes, en relació a les instal·lacions auxiliars, senyalització i publicitat de les obres i tancament de totes les zones afectades.

Instal·lacions Auxiliars

El Contractista haurà d'instal·lar i moblar les oficines d'obra necessàries per a la representació de l'ACA, a part de les que ell mateix necessiti per al desenvolupament de la seva activitat.

El contractista haurà d'instal•lar a l'obra tots els magatzems i zones d'aplec necessàries per a garantir la correcta conservació de materials i equips.

Abans de l'inici de les obres, el Contractista presentarà una proposta per a la ubicació de les oficines d'obra i deis demés serveis d'obra, que haurà de ser validada pel Director de l'Obra i l'ACA. Qualsevol ampliació o modificació d'aquestes instal·lacions haurà de ser presentada per a l'aprovació prèvia del Director d'Obra i de l'ACA.

Seran a càrrec del Contractista totes les despeses que se'n derivin de les instal·lacions auxiliars a l'obra, incloent el seu muntatge, conservació i retirada, així com les despeses relatives al subministrament d'energia elèctrica i aigua potable, drets, taxes o imports de presa de corrent, comptadors i altres elements.

Publicitat, Senyalització i Tancament de les obres

El Contractista haurà d'instal•lar-lar al seu càrrec fins a un màxim de dos cartells anunciadors de les obres, segons les indicacions de l'ACA. Abans de l'inici de les obres, el Contractista facilitarà el disseny d'aquest cartell per a la seva aprovació per part del Director d'Obra i de l'ACA. Es definirà també les possibles ubicacions a la zona de les obres per a garantir la seva funció.

El Contractista haurà de garantir en tot moment que l'obra disposa de tots els elements necessaris de tancament i senyalització per a la seguretat tant del personal propi de l'obra com deis vianants i vehicles del seu voltant.

En el cas que l'execució de les obres exigeixi la inutilització o afecció parcial o total d'alguna via o conducció pública o privada, el Contractista disposarà i mantindrà en bon estat durant tot el temps necessari els desviaments, passos i accessos provisionals necessaris per a garantir una adequada mobilitat deis vianants i transit rodat, respectant les necessitats pròpies de les persones amb mobilitat reduïda.

Tots aquests elements s'executaran amb l'ús de materials homologats a l'efecte. Així mateix, el Contractista presentarà les corresponents propostes amb suficient antelació al Director d'Obra i al Coordinador de Seguretat i Salut per a la seva aprovació.

El Contractista haurà de vetllar en tot moment per mantenir un bon aspecte exterior de l'obra i les seves proximitats, posant en practica les activitats de manteniment i neteja necessàries per a reduir al màxim les molèsties ocasionades a l'entorn.

2.14 LOCALITZACIÓ DE SERVEIS I CONDUCCIONS EXISTENTS

Seran a càrrec del Contractista totes les despeses que s'originin per la localització, protecció i possibles desviaments provisionals o definitius de qualsevol servei o conducció afectat per l'execució de les obres, estigui o no localitzat explícitament en el Projecte.

Previ a l'inici de les obres, i amb l'antelació suficient perquè no se'n derivin dificultats pel compliment del Programa d'execució de les obres, el Contractista haurà de sol• licitar als organismes i companyies de serveis corresponents, la informació relativa a les instal·lacions i serveis que puguin afectar-se amb l'execució de l'obra. Basant-se en aquesta informació i la continguda en el present Projecte, el Contractista estarà obligat a la localització deis serveis existents a la zona afectada per l'obra, amb la realització de totes les cales que siguin necessàries.

Una vegada localitzats els serveis, el Contractista els replantejarà sobre el terreny i estudiarà la millar forma d'executar les obres sense danyar-los o realitzant les modificacions deis mateixos que s'escaiguin. De tots els serveis s'aixecaran plànols de la seva situació primitiva i definitiva, en cas d'ésser afectats, on s'indicarà el major nombre de característiques possibles, inclosa la companyia propietària o explotadora. Aquests

plànols es lliuraran al Director d'Obra, tant per a l'aprovació de les solucions definitives abans de la seva execució , com per a recollir la realitat finalitat de l'obra executada.

La situació deis serveis i conduccions existents que s'indica als plànols del present Projecte ha estat definida amb la informació disponible, però no hi ha garantia sobre

l'exactitud i exhaustivitat d'aquestes dades. Qualsevol servei no localitzat, bé per falta de informació al seu respecte, o bé per ser posterior a la data de redacció del present Projecte, tindrà, a efectes de responsabilitats i despeses a càrrec del Contractista el mateix tractament que si estigués perfectament detallat.

El Contractista i tot el personal que intervingui a les obres sota les seves ordres o autorització, posarà la màxima diligencia en executar les obres sense afectar el normal funcionament deis serveis i instal·lacions properes, en les degudes condicions de seguretat i ajustant-se als intervals de temps que es fixin pel Director d'Obra.

El Contractista respondrà per tots els danys i perjudicis que pugui causar en les tasques de localització i execució de l'obra en l'entorn deis serveis afectats. En cas de que no assumeixi els imports corresponents a aquests danys, l'ACA podrà realitzar la retenció que correspongui, a la certificació d'obra del mes corresponent o bé executar la part de garantia definitiva que es consideri oportuna.

2.15 AFECCIONS A EDIFICACIONS I INSTAL·LACIONS PROPERES

El Contractista estarà obligat a realitzar al seu càrrec l'inventari de l'estat real de les edificacions o instal·lacions properes que es puguin veure afectades per l'execució de les obres, per donar fe de la seva situació abans del començament de les mateixes. D'aquest estat aixecarà, si s'escau, acta notarial quan es demani.

El Contractista informarà per escrit al Director d'Obra de la incidència deis sistemes constructius sobre aquestes edificacions i, en cas de d'estimar-se necessari, disposarà deis elements per al control geomètric periòdic deis possibles moviments o interferències.

Per fer front a possibles afeccions, el Contractista subscriurà les assegurances de béns i de responsabilitat civil que s'estableixin en el Contracte, a on figuraran com a assegurats addicionals l'ACA i la Generalitat de Catalunya.

2.16 OBRES I SERVEIS AUXILIARS

Totes les obres i serveis auxiliars necessaris per a la correcta execució de les obres seran a compte del Contractista. El seu cost es considerarà inclòs en els preus unitaris de les partides del pressupost del present Projecte.

En aquest sentit, seran per compte del Contractista les obres d'execució, remoció, reposició i retirada de tota classe de construccions auxiliars, incloent-hi camins d'accés als talls d'obra, desviaments de cursos d'aigües permanents o temporals, la neteja i arranjament de la zona d'obres, de les zones de magatzem i aplec de materials i de les zones d'abocaments de materials sobrants.

2.17 NTERFERÈNCIA DE LES OBRES AMB ALTRES OBRES O INSTAL·LACIONS EN SERVEI

En el cas de que l'execució de les obres presentí interferències amb altres obres en execució, pròpies de l'ACA o de qualsevol altra promotor públic o privat, el Contractista estarà obligat a identificar-les el més aviat possible i posar-ho en coneixement del Director d'Obra.

De comú acord amb el Director d'Obra i l'ACA, s'establiran les mesures oportunes per fer compatibles les dues activitats, ja sigui modificant puntualment el Programa d'execució de les obres, en relació a com i quan executar les parts d'obra afectades o, en últim terme, per acordar una suspensió temporal parcial de les mateixes. L'ACA es reserva el dret a la interlocució directa amb el promotor de l'altra obra afectada, per tal d'establir la solució més adient en cada cas.

En el cas de que l'execució de les obres afecti directament al normal funcionament d'una instal·lació pública o privada, el Contractista haurà de procedir de igual forma a la definida anteriorment.

En concret, en el cas de que les obres objecte del present Projecte suposin una interferència directa amb el normal funcionament d'un sistema de sanejament d'aigües residuals en servei, el Contractista estarà obligat a garantir, amb l'aportació dels mitjans humans, equips i obres auxiliars necessàries, el manteniment del servei de depuració per impedir l'afecció al medi receptor. De comú acord amb el Director d'Obra i l'ACA, s'establiran els protocols corresponents per a la comunicació de les possibles interferències, i els requisits específics a complir en l'execució de les obres afectades.

Les despeses que se'n puguin derivar pels conceptes anteriors, seran a càrrec del Contractista, ja sigui per que s'ha efectuat una valoració concreta en el pressupost del present Projecte o bé per considerar-se incloses en les activitats pròpies de l'obra, i en les obligacions del Contractista d'executar les obres sense causar perjudicis a les instal·lacions preexistents i al seu servei. En el cas de valoració expressa en el pressupost, s'entendrà que inclou el conjunt de tota l'activitat, i únicament és d'abonament l'import previst, encara que sigui necessari efectuar alguna modificació respecte a les previsions del Projecte.

2.18 PERMISOS I LLICÈNCIES

Amb l'antelació necessària perquè no se'n derivin dificultats pel compliment del Programa d'execució de les obres, el Contractista haurà de sol•licitar dels organismes, administracions i entitats que correspongui les corresponents autoritzacions, permisos i llicències que requereixi l'execució de l'obra i l'ocupació, manteniment o reposició de vies de comunicació, serveis afectats o qualsevol altra actuació que comporti l'execució de l'obra.

L'ACA podrà avançar la sol•licitud d'autoritzacions, permisos i llicències, especialment els que es refereixen a vies de comunicació, serveis afectats o altres actuacions, amb la finalitat d'accelerar llur concessió. En aquest cas, l'ACA facilitarà al Contractista tota la informació i documentació referent a les esmentades sol•licituds, tan bon punt s'hagi signat el Contracte, fent-se càrrec el Contractista, si s'escau, del seguiment deis tràmits

necessaris per a l'obtenció de les autoritzacions, permisos i llicències i, en tot cas, de les despeses que comportin.

L'obtenció de les citades autoritzacions, permisos i llicències no serà mai motiu d'increment del termini ni del preu contractual.

Seran a càrrec del Contractista la realització de tot tipus de gestions, projectes, escomeses prèvies, etc. (i els pagaments que comportin) necessaris per a la obtenció de l'alta/permís/legalització de totes les instal•lacions.

2.19 APORTACIÓ D'EQUIP DE MAQUINÀRIA I MITJANS AUXILIARS

El Contractista estarà obligat a aportar a les obres tot l'equip de maquinària i mitjans auxiliars que sigui precís per a la bona execució d'aquelles, en els terminis parcials i totals convinguts al Contracte i especificats el Programa d'execució de les obres.

Cada element deis que constitueixen l'equip serà reconegut pel Director d'Obra, anotant-se les seves altes i baixes de posta en obra a l'inventari de l'equip. L'equip quedarà adscrit a l'obra en tant es trobin en execució les unitats en que s'ha d'utilitzar, i no podrà retirar-se sense consentiment exprés del Director d'Obra.

Tots aquests elements aportats pel Contractista seran de la tecnologia més adient i actual, descartant la obsolescència per qualsevol raó, ja sigui tècnica, de rendiment o per compliment de la normativa vigent d'impacte sobre el medi ambient. El Director d'Obra o l'ACA podran refusar qualsevol element que considerin inadequat pel treball a l'obra.

Els elements avariats o inutilitzats hauran d'ésser reparats, o substituïts per altres en condicions de forma immediata. A judici del Director d'Obra i de l'ACA, no s'autoritzaran les reparacions de maquinària en obra que puguin suposar un endarreriment manifest sobre els terminis parcials o totals convinguts al Programa d'execució de les obres.

En el cas que per a l'adjudicació del Contracte hagués estat condició necessària l'aportació pel Contractista d'un equip de maquinària i mitjans auxiliars concret i detallat, el Director d'Obra o l'ACA exigirà aquella aportació en els mateixos termes que van fixar-se, amb els matisos i detalls que es consideri oportú.

2.20 MATERIALS, CONDICIONS TÈCNIQUES I D'EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

En altres capítols d'aquest Plec s'especifiquen les propietats, característiques i condicions tècniques i d'execució que han de tenir els materials i unitats d'obra necessàries per a l'execució del present Projecte. El en cas que algun material o unitat d'obra no estigui suficientment definit, haurà de correspondre's amb el de millar qualitat que existeix al mercat dins de la seva classe, complint tota la normativa tècnica vigent en el moment de l'execució.

Igualment, i encara que per les seves característiques singulars o de menor importància relativa no hagin merescut ser objecte de definició més explícita, la seva utilització quedarà condicionada a l'aprovació del Director d'Obra, qui podrà determinar les proves o assaigs de recepció adients a l'efecte.

Qualsevol treball que es realitzi amb materials no assajats, o sense estar aprovats pel Director d'Obra, serà considerat com defectuós o rebutjable.

En tot cas, els materials seran d'igual o millar qualitat que la que podria deduir-se de la seva procedència, valoració o característiques, citades en algun document del projecte, es subjectaran a normes oficials o criteris de bona fabricació del ram, i el Director d'Obra podrà exigir el seu subministrament per signatura que ofereixi les adequades garanties.

Les xifres que, per pesos o volums de materials, figuren en les unitats d'obra compostes al Quadre de Preus nº 2, serviran només pel coneixement del cost deis materials aplegats a peu d'obra, però en cap cas tindran valor a efectes de definir les proporcions de les mescles ni el volum necessari en aplec per aconseguir la unitat d'obra completa a executar.

El transport deis materials no serà objecte d'amidament i abonament independent, doncs es considera inclòs en els preus de tots els materials i unitats d'obra qualsevol que sigui el punt de procedència deis materials i la distancia de transport.

2.21 ASSAIGS, PROVES I CONTROL DE QUALITAT

El Contractista estarà obligat a la presentació d'un Programa d'Autocontrol de Qualitat (PAQ) que sotmetrà a l'aprovació del Director d'Obra. Aquest PAQ haurà de complir els codis, normativa i recomanacions vigents en matèria de Control de Qualitat.

El Contractista serà plenament responsable de la qualitat de l'obra que executi. A tal efecte, s'entén per Control de Qualitat el conjunt d'accions planejades i sistemàtiques necessàries per proveir la confiança adient que totes les estructures, components, equips i instal·lacions es construeixen d'acord amb el Contracte, codis, normes vigents especificacions de disseny. El Control de Qualitat comprendrà els següents aspectes:

- Control de matèries primeres (en origen o a la seva arribada a obra).
- Qualitat d'equips o materials subministrats a obra, incloent el seu procés de fabricació.
- Confecció i seguiment del Programa de Punts d'Inspecció (PPI's).
- Qualitat durant l'execució de les obres (assaigs ordinaris i específics).
- Qualitat de l'obra acabada (inspecció i proves).

Per a portar a terme l'esmentat PAQ, el Contractista haurà de disposar d'un laboratori homologat a efectes d'assegurar la bondat deis resultats deis assaigs. La proposta de laboratori homologat haurà de ser aprovada pel Director d'Obra, amb l'objecte de constatar si reuneixen les condicions necessàries. Complementàriament, el Director d'Obra podrà establir controls esporàdics per completar les previsions del PAQ, així com modificar la freqüència i el tipus deis assaigs.

Les despeses que s'originin per aquests conceptes seran a càrrec del Contractista fins un límit de l'1% del pressupost de l'obra.

El contractista esta obligat a facilitar al Director d'Obra i a l'ACA tots els resultats deis seus assaigs de Control de Qualitat.

El Director d'Obra, directament o per mitja del seu equip de treball, podrà realitzar els assaigs de contrast que consideri oportuns. A tal efecte, el Contractista subministrarà al

seu càrrec tots els materials que hagin d'ésser assajats i donarà totes les facilitats per a la seva obtenció al Director d'Obra.

Segons els resultats que s'obtinguin del conjunt d'assaigs de Control de Qualitat, el Director d'Obra podrà proposar les modificacions oportunes en relació als materials, composicions o dosificacions de les unitats d'obra previstes per tal de garantir l'assoliment o millora de la qualitat corresponent. El Contractista vindrà obligat a introduir aquestes modificacions sense dret a cap canvi en el corresponent preu unitari.

Els detectes o discrepàncies respecte a la qualitat de l'obra executada estaran sotmesos al règim de penalitzacions que s'estableixi en aquest Plec, o més específicament en el Contracte de les obres.

Les tasques relacionades amb el Control de Qualitat no suposaran, amb caràcter general, cap motiu de perllongament deis terminis parcials o totals establerts en el Programa d'execució de les obres, ates que el Contractista haurà de preveure la seva realització com a part integrant de les activitats a desenvolupar durant el període de construcció. El Contractista no podrà doncs al•legar motius de perllongament deis terminis establerts per intentar eliminar, minvar o accelerar les tasques de Control de Qualitat oportunes, ja siguin pròpies o a realitzar pel Director d'Obra.

Els assaigs i proves de reconeixement verificats durant l'execució deis treballs, no tenen un altre caràcter que el simple antecedent per a la Recepció de les obres. Per tant, l'admissió de materials, elements o unitats, de qualsevol forma que es realitzi en el curs de les obres i abans de la seva Recepció, no atenua l'obligació del Contractista de esmenar o reposar deficiències si les instal·lacions resultessin inacceptables, parcial o totalment, a l'acte de la Recepció

2.22 INSPECCIÓ DE LES OBRES

Per a realitzar les seves tasques d'inspecció de l'obra amb la més amplia capacitat, el Director d'Obra i l'ACA tindran accés a qualsevol part del procés d'execució de les obres o instal·lacions auxiliars i definitives de qualsevol tipus, inclòs les que es realitzin farà de l'àrea pròpia de l'obra. El Contractista donarà tota mena de facilitats per a la realització d'aquestes tasques, inclòs per facilitar l'accés a totes les parts de l'obra i als punts d'origen, tallers o fabriques on s'hi preparin materials, equips o instal·lacions amb destinació a l'obra.

El Contractista donarà també al Director d'Obra i als seus representants tot tipus de facilitats per als replantejos, reconeixements i amidaments, així com per a les inspeccions en tots els treballs amb objecte de comprovar l'acompliment de les condicions establertes en aquest Plec i en el conjunt del Contracte.

L'ACA i el Director d'Obra realitzaran en qualsevol moment tots els reconeixements i comprovacions que creguin oportuns, sempre en presencia d'un representant del Contractista.

A tots aquests efectes, el Contractista posarà a disposició del Director d'Obra els mitjans auxiliars i el personal que sigui necessari.

El Contractista no podrà reclamar en cap cas el pagament d'interrupcions de les obres derivades de les tasques d'inspecció descrites.

Les tasques d'inspecció no suposaran, amb caràcter general, cap motiu de perllongament deis terminis parcials o totals establerts en el Programa d'execució de les obres, ates que el Contractista haurà de preveure la seva realització com a part integrant de les activitats a desenvolupar durant el període de construcció. El Contractista no podrà doncs al•legar motius de perllongament deis terminis establerts per intentar eliminar, minvar o accelerar les tasques d'inspecció que el Director d'Obra i l'ACA consideri oportunes.

2.23 EXECUCIÓ DE LES OBRES NO ESPECIFICADES EN AQUEST PLEC

L'execució de unitats d'obra necessàries per a la culminació de l'objecte del present Projecte, i que no figurin en cap capital del present aquest Plec, es farà d'acord amb allò especificat a la normativa vigent, o en el seu defecte, amb allò que ordeni el Director d'Obra, dins la bona practica per a obres similars. En tot el relatiu a condicions i criteris generals, es regiran igualment per les disposicions del present Plec.

2.24 SEGURETAT, SALUT I HIGIENE DE LES OBRES

El Contractista esta obligat a complir, i fer complir a tot el personal propi o aliè que actuï en l'àmbit d'actuació del Contracte, la legislació vigent en matèria de seguretat i salut a les obres.

El Contractista haurà d'elaborar un Pla de Seguretat i Salut, prenent com a referència la informació de seguretat i salut continguda en l'annex corresponent del present Projecte. Aquest Pla haurà de considerar totes les circumstàncies específiques de l'obra, en quant a condicions físiques, de mitjans i mètodes que es faran servir per al desenvolupament de les obres.

El Contractista lliurarà, amb suficient antelació a la data prevista d'inici de les obres, un exemplar del Pla de seguretat al Coordinador de seguretat i salut, per a la seva revisió. En cas de que el Coordinador de seguretat i salut consideri necessari ampliar o modificar algun dels apartats del Pla de seguretat, li comunicarà al Contractista, qui haurà de fer-ho en el termini de temps que s'estableixi. Una vegada el Pla de seguretat sigui definitiu, el Coordinador de seguretat i salut emetrà informe favorable al respecte i es presentarà a l'ACA, que serà l'encarregada d'aprovar-ho.

Durant l'execució de les obres, el Contractista estarà obligat a modificar tantes vegades com calgui el Pla de seguretat inicial, per recollir nous processos, evolució deis treballs i les incidències o modificacions que puguin sorgir al llarg de l'execució de les obres. Aquestes modificacions requeriran un informe del Coordinador de seguretat i salut, i la posterior aprovació per l'ACA.

De tota la documentació que es generi al respecte d'aquest Pla de seguretat, el Contractista mantindrà un arxiu actualitzat, a disposició permanent del Coordinador de seguretat i salut, del Director d'Obra, així com de les persones u òrgans amb responsabilitats en matèria de prevenció de riscos laborals en les empreses intervinents. A efectes de inspecció, el Pla de seguretat també estarà a disposició permanent de la Inspecció de Treball i Seguretat Social i deis tècnics deis òrgans especialitzats en matèria de seguretat i salut de l'Administració Pública competent.

El Contractista serà plenament responsable de la correcta aplicació i execució del Pla de seguretat en tot l'àmbit d'execució de les obres. En aquest sentit, caldrà que aporti i

mantingui durant la durada de l'obra tot el personal i mitjans necessaris per garantir les condicions de seguretat i salut.

El Contractista habilitarà els serveis necessaris per al personal de l'obra, dotats de les condicions d'higiene que estableixen les disposicions vigents. A més a més, amb destí a les oficines provisionals de l'ACA, s'instal•laran els elements de sanejament necessaris.

El Contractista estarà obligat a mantenir a l'obra totes les mesures necessàries per al decòrum i perfecte estat sanitari del lloc, havent de proveir el subministrament d'aigua potable, l'eliminació de residuals i recollida d'escombraries i la neteja deis lavabos d'ús comú, camins, pavellons i altres serveis.

Per a fer front a totes les tasques relacionades amb la seguretat, salut i higiene a l'obra, el Contractista disposarà del pressupost específic habilitat al present Projecte. Aquest pressupost s'ha realitzat amb la informació general disponible en el moment de la redacció i estableix la quantitat total destinada a tal efecte. El Contractista haurà d'encaixar les previsions econòmiques del Pla de seguretat en aquest import i no tindrà dret a cap augment de pressupost per aquests conceptes, ates que entre aquest pressupost específic i les despeses generals incloses en la resta d'unitats d'obra del Projecte, es consideren totalment cobertes totes les necessitats de l'obra. Tampoc tindrà dret a cap augment de pressupost de seguretat i salut en els casos d'ampliació del termini de l'obra respecte als fixats inicialment al Contracte i al Programa d'execució de les obres.

Si el Coordinador de seguretat i salut, o qualsevol altra persona integrada en l'equip tècnic del Director d'Obra, observés l'incompliment de les mesures de seguretat i salut, advertiré d'aquesta circumstancia al Contractista, quedant facultat per a suspendre l'execució de treballs determinats o de la totalitat de l'obra quan considerés que concorren circumstancies de risc greu i imminent per a la seguretat i salut deis treballadors.

En cas d'incompliment de les condicions per garantir la seguretat i salut a l'obra per causa imputable al Contractista, i sense perjudici de les penalitzacions que li siguin d'aplicació, l'ACA podrà suspendre l'abonament de la partida corresponent a la retribució en concepte d'elaboració, aplicació i execució del Pla de Seguretat i Salut.

A més de les condicions anteriors, caldrà tenir present totes les clàusules a l'efecte de seguretat i salut que s'especifiquen en el Contracte.

2.25 PROTECCIÓ DEL MEDI AMBIENT DURANT L'EXECUCIÓ DE LES OBRES

El Contractista estarà obligat a complir, i fer complir a tot el personal propi o aliè que actuï en l'àmbit d'actuació del Contracta, tota la normativa mediambiental que sigui d'aplicació a la zona de les obres. En el cas concret que l'obra afecti a una zona protegida específicament per la legislació ambiental, es requeriré el compliment estricte d'allò que estableixi la documentació ambiental generada al respecte.

El contractista haurà d'elaborar un Pla de Vigilància Ambiental o Pla de Medi Ambient d'execució de les obres, prenent com a referencia la informació de caràcter ambiental continguda en el present Projecte. Aquest Pla de medi ambient haurà de considerar les circumstancies específiques de l'obra, contindrà doncs els procediments específics d'execució per a cada activitat d'obra amb afectació mediambiental, descrivint les operacions essencials per a dur a terme les activitats de l'obra de manera que l'impacte en el medi ambient sigui mínim, així com els procediments per a la gestió de residus d'obra i els procediments per a la gestió d'abocaments i vessaments.

El Contractista lliurarà, amb suficient antelació a la data prevista d'inici de les obres, un exemplar del Pla de medi ambient al Director d'Obra, qui segons la legislació vigent i el seu propi criteri, podrà proposar les esmenes que consideri oportunes.

Durant l'execució de les obres, el Contractista estarà obligat a mantenir a l'obra un registre de tota la documentació generada per al compliment del Pla de medi ambient. Així mateix, haurà de modificar tantes vegades com calgui el seu contingut per adaptar-lo a l'evolució deis treballs que desenvolupi. Del seguiment i gestió del Pla de medi ambient es mantindrà informat permanentment al Director d'Obra per a que pugi efectuar les tasques de supervisió i inspecció oportunes.

Abans de l'inici de les obres en un determinat tram, el contractista avisarà al Director d'Obra de les activitats a executar per procedir a la determinació de les especies i zones d'interès que, tot i quedar dins de les zones d'afecció, s'han de respectar i preservar. En el cas que aquestes sofreixin algun dany com a conseqüència de la realització de les obres, aquest dany haurà d'ésser compensat pel Contractista.

El Contractista estarà obligat a complir les ordres del Director d'Obra i de l'ACA amb l'objectiu d'evitar la contaminació de l'aire, cursos d'aigua, collites i, en general, qualsevol classe de bé públic o privat que pugui veure's afectat per les obres o instal·lacions i tallers annexos a les mateixes, tot i que hagin estat instal•lades en terrenys propietat del Contractista. A aquest efecte es respectaran els límits imposats en les disposicions vigents sobre conservació del medi ambient.

El Contractista tindrà especial interès en la protecció i conservació del terreny, edificacions, entorn, i tots aquells elements que puguin veure's afectats pel desenvolupament del present Projecte.

Si com a conseqüència d'actuacions imputables a l'execució de les obres, aquestes fossin aturades o suspeses per l'aplicació de la normativa mediambiental, el Contractista no tindrà dret a cap tipus de reclamació econòmica ni de termini; sense perjudici de les accions que l'ACA pugui prendre al respecte

2.26 CONSERVACIÓ DE LES OBRES

El Contractista esta obligat no només a l'execució de l'obra, sinó també a la seva conservació durant l'execució i durant el període de garantia.

Les responsabilitats del Contractista, comprenen també les faltes degudes a una indeguda o defectuosa conservació de les unitats d'obra, encara que aquestes hagin estat examinades i trobades conformes pel Director d'Obra immediatament després de la seva construcció o en qualsevol altre moment dins el període de vigència del Contracte.

2.27 ACONDICIONAMENT DE L'ENTORN I NETEJA FINAL DE LES OBRES

El Contractista deixarà les obres totalment acabades, inclosa la reposició de qualsevol terreny al seu estat natural abans de començar l'obra, el restabliment deis termes i

tancaments de les finques afectades, incloent-hi en el seu cas la reposició de terra vegetal, arbusts i arbres.

Una vegada acabada l'obra, i abans de la seva recepció, el Contractista procedirà a la seva neteja general, retirant els materials sobrants o rebutjats, runes, obres auxiliars, instal•lacions, magatzems i edificis que no siguin precisos per la conservació durant el termini de garantia. Aquesta neteja s'estendrà a les zones de domini, servituds i afecció de l'obra, així com als terrenys que hagin estat ocupats temporalment i camins de servei, que deuen quedar uns i altres en situació anàloga a com es trobaven abans de l'inici de l'obra o en condicions estètiques acords al seu entorn. S'inclourà també el restabliment de termes i tancaments de la mateixa tipologia que els preexistents a les finques afectades, així com la reposició de terra vegetal, arbusts i arbres.

L'acondiciament de l'entorn, retirada d' instal·lacions i neteja final de les obres es consideren incloses als preus unitaris del present Projecte i conseqüentment al preu global del Contracte i, per tant, la seva realització no serà objecte d'abonament directe al Contractista.

2.28 SUSPENSIÓ DE LES OBRES

L'ACA podrà ordenar en qualsevol moment la suspensió d'una determinada part o del conjunt de l'obra, efectuant-se el corresponent reajustament del Programa d'execució de les obres si s'escau.

Sempre que l'ACA acordi una suspensió temporal, parcial o del total de l'obra, o una suspensió definitiva, haurà d'aixecar-se la corresponent Acta de Suspensió, que haurà d'anar signada pel Director d'Obra i el Contractista, i on s'hi farà constar el motiu que origina la suspensió, definint-se concretament la part o parts de la totalitat de l'obra afectada per la suspensió.

L'acta haurà d'anar acompanyada, com a annex i en relació a la part o parts suspeses, de la mesura de l'obra executada en dites parts i deis materials abassegats a peu d'obra utilitzables exclusivament a les mateixes.

Si la suspensió temporal només afecta una o varies parts o classes d'obres que no constitueixen la totalitat de l'obra contractada, s'utilitzarà la denominació "Suspensió Temporal Parcial" en el text de l'Acta de Suspensió i en tota la documentació que faci referencia a la mateixa. Si afecta a la totalitat de l'obra contracta, s'utilitzarà la denominació "Suspensió Temporal Total" als mateixos documents. En cap cas s'utilitzarà la denominació "Suspensió Temporal" sense concretar o qualificar l'abast de la mateixa.

A més de les condicions anteriors, caldrà tenir present totes les clàusules a l'efecte de possibles suspensions totals o parcials que s'especifiqui n en el Contracte.

2.29 DANYS I PERJUDICIS

El Contractista serà responsable de quants danys i perjudicis es puguin ocasionar en motiu de l'obra, tant al personal adscrit a l'obra com a terceres persones o béns afectats, anant pel seu compte les indemnitzacions que per els mateixos corresponguin.

A aquest efecte, el Contractista haurà de subscriure les assegurances corresponents establertes al Contracte de les obres.

2.30 CONDICIONS PER A LA FINALITZACIÓ DEL PERÍODE DE CONSTRUCCIÓ

El Contractista informarà al Director d'Obra i a l'ACA, amb l'antelació que es fixi, de la data prevista per a la finalització del Període de construcció. A la vista de l'estat de les obres i de les prerrogatives que marqui el Director d'Obra i l'ACA, s'informarà al Contractista sobre si es considera o no que es donen les condicions adients per a donar per acabat el Període de Construcció.

A aquest respecte, i amb caràcter general, serà imprescindible l'acompliment de totes les obligacions contingudes al Contracte. A nivell orientatiu, es mencionen les següents condicions:

Estat de les obres

Que les obres es trobin correctament executades, amb subjecció al present Projecte i a les possibles modificacions i detalls introduïts durant la seva execució.

Que s'hagi resolt satisfactòriament qualsevol no conformitat o discrepància a judici del Director d'Obra i l'ACA.

Documentació relativa a les obres

El Contractista facilitarà al Director d'Obra tot el necessari per a comprovar per part seva, i de l'ACA si es considera necessari, que es disposa del conjunt de documentació generada durant la gestió i execució de les obres. Que aquesta s'ha anat actualitzant i que es disposa de la versió definitiva, definitòria del realment executat. En aquest sentit, caldrà que obri en poder del Director d'Obra la següent informació:

Projecte final d'obra executada o Projecte "As Built", que reculli la situació real de les obres i instal·lacions amb totes les possibles modificacions introduïdes durant l'execució de les obres.

Documentació de detall (certificats de qualitat i garantia, manuals de funcionament, manuals d'explotació i manteniment, ...) de tots els equips instal•lats en l'àmbit de les obres.

Actes i certificats d'acompliment de les proves i assaigs realitzats dins del Control de Qualitat.

Projectes de legalització i inspeccions de les instal·lacions i equips que així ho necessitin (instal·lacions elèctriques, aparells a pressió, productes químics, ...), segons la legislació vigent, amb la corresponent presentació i obtenció de la legalització davant les entitats pertinents.

Avaluació deis riscos laborals i Pla d'acció preventiva relatius a les tasques d'explotació posteriors de les instal·lacions executades.

Quan per qualsevol causa imputable al Contractista no procedís donar per conclòs el Període de construcció, el Director d'Obra ho comunicarà i s'assenyalarà un termini prudencial per a que el Contractista resolgui l'obstacle corresponent. Si l'obstacle fos greu o de transcendència, es posarà en coneixement de l'ACA per a la determinació del que procedeixi, l'acompliment del qual serà obligatori per al Contractista.

Es podrà procedir a donar per finalitzat el Període de construcció encara que quedin sense resoldre alguns punts de menor importància per al funcionament de la instal·lació, a judici del Director d'Obra i l'ACA, sempre que es detallin per escrit. Tanmateix els punts on pugui existir un dubte raonable sobre la seva idoneïtat hauran de detallar-se per escrit per a la seva observació durant el període de posada en marxa i el període de garantia.

2.31 POSADA A PUNT I PROVES GENERALS DE FUNCIONAMENT

La última activitat que es desenvoluparà al Període de construcció correspon a la posada a punt i a les proves generals de funcionament. Aquestes proves inclouran totes aquelles tasques encaminades a determinar la capacitat de les instal·lacions executades per a funcionar d'una manera correcta i continuada.

A partir de les proves i assaigs més generals i propis del Període de construcció (proves d'estanqueïtat, proves de funcionament de motors elèctrics,...), la posada a punt comprendrà els possibles treballs d'acabament i ajust de l'obra civil, els sistemes hidràulics, les instal·lacions mecàniques i elèctriques, i els sistemes de dosificació i control. Durant aquesta posada a punt també han de quedar resoltes les possibles proves de reconeixement de l'execució posposades durant l'execució de les obres, en funció de l'acordat amb el Director d'Obra.

Les proves generals confirmaran el funcionament continuat del conjunt de les instal·lacions, en consonància amb el programa d'automatització i control dissenyat per a la instal·lació.

El Director d'Obra i l'ACA establiran els protocols específics d'aquestes proves i els criteris per a donar-les per valides. Si s'escau, s'establirà el termini concret d'aquestes proves generals, sobretot en el que fa referencia al funcionament continuat de la instal·lació. Qualsevol aturada d'elements principals durant aquestes proves podrà donar lloc a reiniciar-les tantes vegades com es consideri oportú.

El resultat negatiu de les proves a que es refereix el present apartat, donarà lloc a la reiteració de les mateixes, tantes vegades com consideri necessàries el Director d'Obra i l'ACA, fins a comprovar si la prova negativa afecta a una zona parcial susceptible de reparació, o reflexa defecte de conjunt que motivi la no admissió de la totalitat de l'obra comprovada.

Segons els resultats de les proves de funcionament, s'anirà confeccionant una relació que contindrà tots els punts que han d'ésser especialment sotmesos a observació. El Director d'Obra i l'ACA decidiran quins punts d'aquesta relació hauran de quedar sotmesos a observació durant el Període de posada en marxa i quins hauran de ser resolts abans.

Les despeses generades per aquestes proves generals aniran a càrrec del Contractista, ates que es consideren incloses en els preus unitaris del pressupost, com a part de les obligacions de caire general del Contractista, d'executar i lliurar unes instal·lacions acabades i en perfecte estat de funcionament.

El Director d'Obra, prèvia informació i autorització de l'ACA, declararà oficialment quan es donen per acabades les proves generals de funcionament, i conseqüentment també finalitza el Període de construcció.

2.32 ACTA I PERÍODE DE POSADA EN MARXA

Una vegada autoritzada la finalització del Període de construcció, es procedirà a la signatura de l'Acta de Posada en Marxa, que donarà inici al corresponent Període. En aquesta Acta es recolliran tots aquells aspectes que, tot i no impedir la posada en marxa de la instal·lació, caldrà que el Contractista resolgui amb caràcter previ a la Recepció de les obres.

El Període de posada en marxa serviré per confirmar el funcionament correcte i continuat de la instal·lació, així com analitzar l'assoliment deis rendiments corresponents al seu disseny. Durant aquest Període el Contractista resoldrà també els aspectes recollits a l'Acta de posada en marxa.

El termini establert per al Període de posada en marxa s'estableix en el present Projecte, o bé en el Contracte específic. En cas contrari, el Director d'Obra i l'ACA l'establiran en el moment d'inici de les obres.

Durant el Període de posada en marxa, el Contractista mantindrà informat al Director d'Obra i l'ACA de l'evolució del funcionament de la instal·lació. A aquest efecte, es mantindran els mateixos protocols de comunicació que els establerts durant l'execució de les obres. Igualment, el Contractista haurà de realitzar i presentar al Director d'Obra les proves, assaigs i informes que es considerin necessaris per aquesta finalitat.

A la vista de l'evolució de la instal·lació durant aquest Període i la resolució per part del Contractista deis aspectes pendents, el Director d'Obra i l'ACA comunicaran al Contractista si es dona per finalitzat el Període de posada en marxa en el termini prèviament establert o bé si es considera necessari perllongar-lo ates que no es compleixen els requisits establerts.

Les despeses generades al Contractista durant aquest Període podran ser o no objecte d'abonament específic, segons es determini en el Pressupost del present Projecte o en el Contracte. En cas de ser objecte d'abonament específic, el Contractista no tindrà dret a cap augment deis imports establerts per aquestes tasques, ates que es consideren prou cobertes pels pressupostos globals habilitats al respecte i complementàriament per les despeses generals a càrrec del Contractista en relació a les seves obligacions d'execució i perfecte funcionament de les obres.

2.33 ACTA DE POSADA EN SERVEI

Quan es doni per finalitzat el Període de posada en marxa, es procedirà a la signatura de l'Acta de Posada en Servei de les instal•lacions. Amb caràcter general, la signatura d'aquesta Acta donarà inici al període administratiu i contractual de l'explotació durant el termini de garantia.

2.34 RECEPCIÓ DE LES OBRES

La Recepció de les Obres es signarà, amb caràcter general, en la mateixa data que l'Acta de Posada en Servei. En cas d'establir-se dates diferents, el Director d'Obra i l'ACA ho comunicaran al Contractista fent referencia a les causes que originen aquest fet.

La signatura de l'Acta de Recepció de les obres donarà inici al Període de garantia de les obres.

2.35 PERÍODE DE GARANTIA

El Període de garantia s'iniciarà amb la signatura de l'Acta de Recepció de les obres i tindrà una durada mínima d'un any. El termini concret de garantia s'establirà en el Contracte de les obres. Aquesta durada es podrà ampliar el necessari fins l'acompliment complet i satisfactori deis compromisos establerts amb el Contractista.

Durant el termini de garantia de les obres el Contractista serà responsable d'executar en l'obra tota classe de correccions i reparacions que el Director d'Obra i l'ACA consideri necessàries per a que aquestes obres compleixin totalment les condicions de funcionament establertes al present Projecte, en el moment de la fi del període de garantia. Serà a més responsable de la conservació de les obres i instal•lacions, llevat en allò referent a l'explotació normal de l'obra.

En el cas de que les obres executades en el present Projecte siguin objecte d'explotació per part del Contractista durant el termini de garantia, aquest haurà de disposar d'una equip de personal i d'una organització específica per a dur a terme els esmentats treballs en les condicions indicades.

En tot cas, per a poder decidir sobre les qüestions pendents de resoldre o que sorgeixin durant aquest període, incloent naturalment les possibles reparacions, modificacions o substitucions que es presentin, el Contractista queda obligat a mantenir permanentment adscrit a les obres executades un representant amb capacitat tècnica per a prendre les decisions pertinents i signar les Actes que es vagin aixecant sobre preves de rendiment o vicissituds de l'explotació.

Si el Contractista no complís els terminis i condicions assenyalats per la conservació i funcionament, l'ACA, prèvia comunicació per escrit al Contractista, podrà encarregar directament aquells treballs a altres empreses. En qualsevol cas, la responsabilitat i l'import deis treballs executats, siguin pel Contractista, siguin pels serveis ordinaris de conservació o per altres empreses, seran sempre a càrrec del Contractista amb l'única excepció de l'import deis materials consumits per a l'explotació, tals com els carburants i de les reparacions que hagin hagut de realitzar-se com a conseqüència de danys causats per tercers, sempre que pugui acreditar-se degudament la causa d'aquests danys.

Quan es produeixin aturades involuntàries totals o parcials, de la instal·lació, s'aixecaran Actes d'Aturada i de nova Posada en Servei. Les primeres explicaran els motius de l'aturada, els elements a que afecta i el procediment i mitjans per a resoldre el problema. Les segones recolliran les reparacions efectuades, amb detall deis materials i ma d'obra utilitzats i la distribució de responsabilitats entre el Contractista i l'ACA.

Quan es produeixin aturades totals no voluntàries de la instal·lació el període de garantia es prolongarà en un temps equivalent al d'aturada.

Quan es produeixi una avaria que no porti en si mateixa la necessitat d'aturar la instal·lació es redactarà una Acta d'Avaria que relacionarà els elements que hagin requerit reparació o substitució, encara que no s'hagi provocat l'aturada parcial o total de la instal·lació. Es relacionaran en aquesta última els recanvis utilitzats, en el seu cas.

Les avaries que, a judici del Director d'Obra i l'ACA, afectin a equips importants o a instal·lacions de primer ordre del conjunt de les obres executades, podran comportar automàticament un perllongament del període de garantia més enllà de l'establert al Contracte, amb la finalitat de cobrir, una vegada reparada o substituïda la part corresponent. un període complet de garantia igual a l'establert inicialment. Aquest perllongament es podrà establir sobre la totalitat de l'obra o sobre la part corresponent, en funció de la importància de l'avaria i la bondat de la seva resolució.

Complementàriament, a judici de l'ACA, es podran establir garanties especials sobre determinats elements de la instal·lació. Aquesta garantia especial haurà de tenir una durada limitada en el temps que s'estipularà a l'Acta de Recepció o a l'Acta de Posada en Servei, així com la quantia de la fiança especial que haurà d'establir el Contractista per a fer front a les possibles obligacions que poguessin derivar-se d'aquesta garantia especial. La fiança definitiva, establerta pel Contractista abans del començament de les obres, no es tornarà al Contractista, en aquests casos, fins que hagi estat constituïa la citada fiança especial.

Si esgotat el termini corresponent al període de garantia i possibles garanties especials,

l'obra no es troba en les condicions degudes, es farà constar per escrit en un Acta de finalització de garantia negativa i s'inclouran en aquesta les oportunes instruccions al Contractista per a la deguda resolució deis problemes pendents, assenyalant-se un nou i darrer termini per a l'acompliment de les seves obligacions. Transcorregut aquest termini, es tornarà a examinar l'obra amb els mateixos tràmits i requisits assenyalats amb anterioritat. De resultar novament una inspecció negativa, l'ACA podrà procedir lliurement contra la fiança constituïda pel Contractista.

Si esgotat el termini corresponent al període de garantia el conjunt de les instal·lacions es troben en optimes condicions, es procedirà a la signatura de l'Acta de Finalització del Període de Garantia.

2.36 PROVES DE RENDIMENT DURANT EL PERÍODE DE GARANTIA

Paral•lelament a les tasques d'explotació, durant el període de garantia es podrà dur a terme un programa complert de preves, que serviré de base per a la fixació de l'acompliment de les condicions de rendiment de les instal·lacions executades.

A l'inici del període de garantia s'hi establirà el programa detallat d'aquestes proves, que haurà de ser aprovat pel Director d'Obra i l'ACA.

Les despeses generades per aquestes preves seran a càrrec del Contractista, segons s'estableix per a la resta de proves i assaigs del conjunt de les obres.

De totes les proves s'aixecaran les corresponents Actes, a on es reflectiran els rendiments assolits i, en cas d'estimar-se necessari les possibles penalitzacions per incompliment deis rendiments exigits.

2.37 FINALITZACIÓ DEL PERÍODE DE GARANTIA

Una vegada finalitzat satisfactòriament el Període de Garantia establert, aix1 com les possibles ampliacions del mateix per complir totes les condicions de funcionament i qualitat establertes per a les obres, es donaran per concloses les obligacions del Contractista per al compliment del Contracte.

Aquest fet queda reflectit amb la signatura de l'Acta de la Fi del Període de Garantia, que subscriurà un representant del Contractista. Aquest Acta suposarà també la devolució o

cancel·lació de la fiança constituïda ja en el seu dia pel Contractista. Aquest fet però, no comportarà la finalització de les responsabilitats legals del Contractista per vicis ocults en la construcció o per falta de les condicions establertes en el Contracte, que es perllongaran durant els terminis legalment establerts a tal efecte.

2.38 PENALITZACIONS AL CONTRACTISTA

Sense perjudici d'aplicar, quan es consideri necessari, la facultat resolutòria que concedeixi el Contracte a l'ACA, aquesta tindrà dret a establir en el mateix Contracte el règim de penalitzacions al Contractista que consideri oportú.

En els següents apartats s'especifiquen les principals motivacions que poden donar lloc a penalitzacions al Contractista, sense que siguin limitatives de les condicions que s'estableixin al Contracte.

2.39 PENALITZACIONS PER MATERIALS O EQUIPS QUE NO SIGUIN DE REBUT

Amb caràcter general, el Director d'Obra podrà rebutjar tots aquells materials o elements que no satisfacin les condicions imposades tant en el present Projecte com en els detalls i especificacions que completin la definició i que s'estableixin per escrit abans o durant l'execució de les corresponents obres. El Contractista s'atendrà en tot cas a allò que per escrit ordeni el Director d'Obra.

El Director d'Obra podrà assenyalar al Contractista un termini breu per a que retiri els materials o elements refusats i els substitueixi per uns d'adequats a les condicions esmentades anteriorment, o amb els matisos que se'n puguin derivar novament.

En cas d'incompliment de les ordres del Director d'Obra a tal respecte, aquest ho comunicarà a l'ACA, i conjuntament podran decidir l'aturada parcial o total de les obres, i la seva execució per part d'una altra empresa amb càrrec al Contractista.

2.40 PENALITZACIONS PER DEFECTES A LES OBRES EXECUTADES

Els defectes de qualitat o les raons fundades per a creure que existeixen vicis ocults a la construcció, per manca de compliment del present Projecte o de les instruccions emeses pel Director d'Obra, donaran lloc a la demolició completa de la part afectada i a la seva restitució o reparació en condicions, amb càrrec complet al Contractista.

Excepcionalment, si el Director d'Obra estima que les unitats d'obra defectuoses i que no acompleixen estrictament les condicions del contracte són, però, admissibles, podrà proposar a l'ACA l'acceptació de les mateixes, amb les rebaixes en els preus unitaris afectats que s'estableixin en el Contracte o als efectes oportuns durant l'execució de les obres.

El Director d'Obra i l'ACA podran estudiar en els casos d'obres defectuoses solucions alternatives a la demolició proposades pel Contractista, que garanteixin que l'obra queda en condicions anàlogues a les previstes inicialment. En aquest cas, les despeses corresponents a les activitats a realitzar per modificar o millorar les obres aniran completament a càrrec del Contractista. Tot i així, podran ser també objecte de les esmentades rebaixes als preus unitaris.

El Contractista quedarà oblig.at a acceptar els preus rebaixats fixats per l'ACA, a no ser que prefereixi demolir i reconstruir les unitats defectuoses completament, pel seu compte, d'acord a les condicions del contracte i a les directrius que fixi el Director d'Obra.

Les penalitzacions per defectes en la construcció s'estendran a l'any de garantia. En particular, si abans de finalitzar el període de garantia, algun element fallés més de dues vegades, l'ACA podrà obligar al Contractista a substituir aquest element, i els idèntics a ell que treballin en condicions anàlogues, per altres d'entre els existents en el mercat que al seu judici siguin adequats, o imposar els règims de garantia especial a tal efecte.

2.41 PENALITZACIONS PER INCOMPLIMENT DE TERMINIS PARCIALS O GLOBALS

En allò que correspon a penalitzacions per incompliment deis terminis parcials o globals s'estarà al que estableixi el corresponent Contracte específic de les obres.

Amb caràcter general, es podran establir penalitzacions al Contractista per incompliment deis terminis parcials o totals establerts al Contracte i al Programa d'execució de les obres. El Contractista estarà obligat a presentar un nou Programa d'execució de les obres, que haurà de comptar amb l'aprovació del Director d'Obra i l'ACA.

En els casos més greus, l'incompliment de terminis parcials o globals poden ser causa de resolució del Contracte, en les condicions especificades en el mateix.

2.42 PENALITZACIONS PER INCOMPLIMENTS D'ORDRES DEL DIRECTOR D'OBRA O DE L'ACA

En allò que correspon a penalitzacions per incompliments d'ordres del Director d'Obra o de l'ACA, s'estarà al que estableixi el corresponent Contracte específic de les obres.

Amb caràcter general, en cas de que qualsevol representant del Contractista a les obres incompleixi les ordres del Director d'Obra o de l'ACA, de manera que el propi Director d'Obra o l'ACA consideri que es perjudica greument el correcte desenvolupament de les obres, el Director d'Obra podrà proposar a l'ACA una penalització econòmica cada vegada que es produeixi un incompliment d'aquest tipus. Rebuda la proposta de penalització, l'ACA ho comunicarà al Contractista per tal de que solucioni l'incompliment de forma immediata. De no produir-se l'oportuna reparació, l'ACA podrà aplicar la penalització establerta, que es farà efectiva en la certificació mensual del mes en curs.

L'aplicació d'aquest tipus de penalitzacions, podrà anar acompanyada de l'obligació per part del Contractista de substituir immediatament al personal d'obra causant de la mateixa.

2.43 PENALITZACIONS PER INCOMPLIMENT D'ORDRES O CONDICIONS SOBRE LA SEGURETAT I SALUT

En allò que correspon a penalitzacions per incompliments d'ordres relatives a la Seguretat i Salut en el treball, s'estarà al que estableixi el corresponent Contracte específic de les obres.

Amb caràcter general, en cas de que qualsevol representant del Contractista a les obres incompleixi les ordres del Coordinador de Seguretat i Salut o de l'equip de treball del

Director d'Obra, de manera que es consideri que es perjudica la correcta aplicació del Pla de Seguretat i Salut en el Treball, o les condicions mínimes de seguretat, es podrà proposar a l'ACA una penalització econòmica, independentment de la suspensió immediata a la zona d'obres afectada.

Rebuda la proposta de penalització, l'ACA ho comunicarà al Contractista per tal de que esmeni l'incompliment de forma immediata. De no produir-se l'oportuna esmena, l'ACA podrà aplicar la penalització, que es farà efectiva en la certificació mensual del mes en curs.

L'aplicació d'aquest tipus de penalitzacions, podrà anar acompanyada de l'obligació per part del Contractista de substituir immediatament al personal d'obra causant de la mateixa.

En tot cas, aquest règim de penalitzacions correspondrà a les obligacions contractuals entre el Contractista i l'ACA i no limitaran les sancions o indemnitzacions que puguin establir el òrgans de Inspecció de Treball i Seguretat Social, o els tècnics deis òrgans especialitzats en matèria de seguretat i salut de l'Administració Pública competent.

2.44 PENALITZACIONS PER INCOMPLIMENT DELS RENDIMENTS EXIGITS A LES INSTAL·LACIONS

En allò que correspon a penalitzacions per incompliments dels rendiments exigits a les instal·lacions executades, s'estarà al que estableixi el corresponent Contracte específic de les obres.

Amb caràcter general, es definirà en el programa de proves de rendiment, autoritzat pel Director d'Obra i l'ACA les actuacions a seguir si el resultat d'alguna de les proves no és satisfactori. En qualsevol cas, si els resultats obtinguts durant el Període de Garantia, diferissin en més d'un 10% dels exigits per als paràmetres fonamentals del procés, sense que s'haguessin detectat modificacions a les característiques previstes per a les aigües a tractar, el Director d'Obra podrà proposar a l'ACA la pèrdua parcial o total de la fiança.

3 CRITERIS GENERALS D'AMIDAMENT I ABONAMENT DE LES OBRES

3.1 CONDICIONS GENERALS

Les condicions generals del present Plec, sobre l'amidament i abonament de les obres, completaran les clàusules que s'estableixin en el Contracte. En cas d'omissió o error, prevaldrà el que dicti el Contracte i la interpretació que se'n faci del conjunt de documents contractuals. En cas de que persisteixi la indefinició, s'estarà al que interpreti el Director d'Obra i l'ACA.

Les descripcions fetes de les partides d'obra que consten als Quadres de Preus i als Pressupostos intenten ser el més exhaustives possibles. En cas d'omissió, error, contradicció o falta de definició, la interpretació última serà a càrrec del Director d'Obra, sense que això suposi cap alteració al preu final de la partida en qüestió.

Tots els preus a que es refereixen les normes d'amidament i abonament continguts en el present Plec s'entendrà que inclouen sempre el subministrament, manipulació i ús de tots els materials necessaris per a l'execució completa i funcional de les unitats d'obra corresponents, a menys que específicament s'exclogui algun en l'article corresponent.

En concret, totes aquelles partides d'obra relacionades amb la instal·lació d'un determinat equip mecànic, elèctric o electromecànic, es consideren en qualsevol cas com a completes en relació a les activitats de subministrament tasques d' instal·lació o proves, incloent l'equip principal i els materials auxiliars de menor quantia que siguin necessaris per a una correcta instal·lació i funcionament del conjunt.

Així mateix s'entendrà que tots els preus unitaris comprenen les despeses de la maquinària, ma d'obra, elements accessoris, transports i eines per la ma d'obra, necessaris per executar la unitat d'obra, acabada amb arranjament a l'especificat en el present Projecte, o les instruccions que dicti el Director d'Obra.

No serà objecte de valoració qualsevol augment d'obra sobre el previst en els diferents documents del present Projecte degut a la forma i condicions de l'execució per part del Contractista. Així mateix si el Contractista executés obres de dimensions més grans de les previstes en el Projecte, o executés, sense prèvia autorització, obres no previstes en el Projecte, amb independència de la facultat del Director d'Obra i l'ACA de poder optar entre obligar-li a efectuar les correccions que procedeixin o admetre el construït tal com hagi estat executat, no tindrà dret a que se li aboni cap quantitat pels excessos que per tals motius resultessin executats.

Quan per causa de modificacions, suspensió, resolució o rescissió, el Contractista hagués executat de forma incompleta obres incloses en el Contracte, i dins del Programa d'execució de les obres establert, li serà d'abonament la part executada, prenent-se com a base única per a la valoració de les obres elementals incompletes, els preus que pertoquin.

3.2 DESPESES DE CARÀCTER GENERAL A CÀRREC DEL CONTRACTISTA

Amb caràcter general seran a càrrec del Contractista, per entendre's que es troben incloses en el preus unitaris del pressupost o en l'import total de les obres, les següents despeses:

Les despeses explícitament mencionades en el Contracte de les obres.

Les despeses que s'especifiquen expressament en els diferents articles del present Plec. Sense que la relació sigui limitativa, sinó merament enunciativa:

- Despeses i impostos, arbitris o taxes per motiu del Contracte i de l'execució de l'obra, amb excepció de l'IVA, en cas d'ésser procedent, i de les . corresponents a les llicències d'obra.
- Despeses generals i benefici industrial.
- Despeses que originin al Contractista el replanteig, planificació i programació, de reconeixements i assaigs, control de materials, control d'execució, proves i control de qualitat, recepció i liquidació de l'obra.
- Despeses de ma d'obra, de materials de consum i de subministraments diversos, incloses terminacions i acabaments que siguin necessaris, encara quan no s'hagin descrit expressament en la petició de preus unitaris

Despeses de realització, de càlculs, plànols o croquis de construcció.

Despeses de transport, funcionament, conservació i reparació de l'equip auxiliar d'obra, així com les despeses de depreciació o amortització del mateix.

Despeses de funcionament i conservació de les instal·lacions auxiliars, així com les despeses de depreciació o amortització de la maquinària i elements recuperables de les mateixes.

Despeses per habilitació i conservació durant l'execució de les obres deis camins auxiliars d'accés i d'altres obres provisionals.

Despeses de conservació de carreteres, camins, o pistes públiques o privades que hagin estat utilitzades durant la construcció.

Projecte d'estat i dimensions de l'obra executada, o projecte "AS-BUILT" de l'obra.

Rètols o tanques informatives, d'acord amb les instruccions del Departament competent, fins a un màxim de dos.

Despeses de permisos o llicències propis del Contractista necessaris per a l'execució de les obres, a excepció feta de les corresponents expropiacions i serveis afectats i les llicències municipals d'obra i activitats (en cas que sigui procedent).

Conservació de l'obra durant la seva execució i durant el termini de garantia.

Despeses corresponents a plantes, instal·lacions i mitjans auxiliars i equips de maquinaria.

Despeses d' instal·lació i retirada de tota classe de construccions auxiliars, plantes, instal·lacions i eines.

Despeses de lloguer o adquisició de terrenys per a dipòsits de maquinària i materials.

Despeses de protecció d'abassegament i de la pròpia obra contra tota mena de deteriorament.

Despeses de muntatge, conservació i retirada d' instal·lacions per al subministrament d'aigua i d'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 i indemnitzacions que es produeixin en les ocupacions temporals, diferents a les necessàries, previstes per les ocupacions definitives o provisionals del Projecte.

Despeses d'explotació i utilització de préstecs, pedreres, cabals i abocadors.

Despeses de retirada de materials rebutjats, evacuació de restes, neteja general de l'obra i zones limítrofes afectades per les obres

Execució, remoció, reposició i retirada de tota classe de construccions auxiliars, incloent-hi camins d'accés i desviacions d'aigües i la neteja i arranjament de la zona d'obres, compreses zones d'instal•lacions, preses de corrent, préstecs i abocaments, després de l'acabament de l'obra.

Adquisició o lloguer de terrenys per a instal•lacions, preses de corrent, abocaments i préstecs.

Despeses de reparació i reposició de camins i serveis que afectin al Contractista per a la realització deis treballs.

Conservació i policia de la zona d'obres durant l'execució; el subministrament, col·locació i conservació de senyals i elements de seguretat dins de l'obra i de les zones de tercers i 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 transit.

Despeses derivades de la tanca d'obres i protecció en relació a la perillositat i molèsties produïdes per les obres.

Danys a tercers per motiu de la forma d'execució de l'obra.

Despeses derivades de les ampliacions o connexions de serveis definitius d'electricitat, aigua, gas, telèfon i xarxes de comunicació per a la correcta explotació de les obres objecte del contracte, d'acord amb les potencies, consums i característiques definides en el projecte. Aquestes despeses fan referencia als drets de connexió de les companyies subministradores i a les obres i instal·lacions necessàries per la seva materialització.

Despeses derivades de la legalització de totes les instal·lacions definides en el projecte, inclòs el projecte de legalització.

Connexions de les xarxes de drenatge i recollida d'aigües a la xarxa de clavegueram existent.

Despeses derivades de la protecció de les obres per fer front a fenòmens naturals normals (inundacions, etc.).

Majors costos que poguessin derivar-se amb motiu de la realització de treballs nocturns, en hores extraordinàries o dies festius, necessaris per a complir el Pla d'Obres i el termini acordats.

Majors costos que poguessin derivar-se amb motiu de la realització de treballs nocturns, en hores extraordinàries, dies festius o per baix rendiment, per necessitat de tercers, especialment com a mesura pel manteniment del servei de instal·lacions de transport o sanejament d'aigües residuals i pel transit en vies afectades.

Despeses d'elaboració, aplicació i execució del Pla de Seguretat i Salut.

Despeses derivades de possibles interferències amb obres o instal·lacions en funcionament existents a l'àmbit d'actuació.

Despeses derivades de l'execució deis desviaments deis serveis afectats, directament o a través de tercers.

3.3 PREUS UNITARIS

Els preus unitaris, elementals i alçats d'execució material a aplicar, seran els que resultin de l'aplicació del percentatge de baixa respecte al tipus de licitació realitzada pel Contractista en la seva oferta, a tots els preus corresponents del Projecte, llevat que en

els Plecs de Licitació o el Contracte específic estableixin criteris diferents, en aquest cas prevaldran sobre els aquí indicats.

Tots els preus unitaris o alçats "d'execució material", comprenen, sense excepció ni reserva, la totalitat de les despeses i carregues ocasionades per l'execució deis treballs corresponents a cadascun d'ells, compresos els que resultin de les obligacions imposades al Contractista pels diferents documents del Contracte i especialment pel present Plec.

Aquests preus comprendran totes les despeses necessàries per a l'execució deis treballs corresponents fins al seu complet acabament i posada a punt, a fi que serveixin per a l'objecte que van ser projectats i, en especial, els esmentats en l'article anterior.

El Contractista no podrà, sota cap pretext, demanar la modificació deis preus d'adjudicació.

3.4 APLICACI Ó DELS QUADRES DE PREUS

Els preus unitaris establerts per a cada partida d'obra són els establerts en els Quadres de Preus n°1 i n°2 del document Pressupost del present Projecte, composats segons s'indica en l'annex corresponent a la memòria.

Per a l'abonament de les partides d'obra completament executades es farà servir el Quadre de Preus nº1. En cas d'error o omissió d'elements entre la descripció completa de la partida i la seva justificació en ma d'obra, maquinària, materials i altres conceptes, prevaldrà la seva descripció, de manera que cap omissió o error en la justificació del preu podrà donar lloc a reclamació per part del Contractista. S'entendrà per tant que el preu unitari contempla l'execució completa i en condicions de la corresponent partida d'obra.

En cas de liquidació d'obra per rescissió de contracte o qualsevol altre motiu, el Quadre de Preus n°2 establirà les condicions d'abonament de les partides incompletes. Del concepte "altres conceptes" o "restes d'obra", que completen la descripció corresponent a ma d'obra, maquinària i materials, no s'abonarà res al Contractista a no ser que es tracti d'una partida d'obra completa i acabada, i en aquest cas s'abonarà íntegrament.

En cas de contradicció entre el preu indicat en lletres i el preu indicat en xifres per a una mateixa partida d'obra, prevaldrà el preu en lletres.

3.5 PARTIDES ALÇADES

Les Partides Alçades del pressupost corresponen a l'execució d'una obra o d'una de les seves parts en qualsevol deis següents supòsits:

Per un preu fix definit amb anterioritat a la realització deis treballs i sense descomposició en preus unitaris (Partida alçada d'abonament íntegre).

Per a justificar la facturació al seu càrrec mitjançant l'aplicació de preus elementals, o unitaris, existents al pressupost del present Projecte, o els Preus Contradictoris en cas que no sigui així. Segons els amidaments reals que resultin, la definició deis quals resulta imprecisa en la fase de projecte (Partida alçada a justificar).

En el primer cas la partida s'abonarà completa posteriorment a la realització de l'obra en ella definida, i segons les condicions especificades pel Director d'Obra. Mentre que en el segon supòsit solament es certificarà l'import resultant de l'amidament real, sent discrecional pel Director d'Obra, la disponibilitat i ús total o parcial de les mateixes sense que el Contractista tingui dret a reclamació per aquest concepte.

Les partides alçades tindran el mateix tractament que l'indicat per als preus unitaris i elementals, en quant a la seva classificació (execució material i per contrata), conceptes que comprenen, repercussió del coeficient de baixa d'adjudicació respecte deis tipus de licitació i possibles fórmules de revisió.

3.6 PREUS CONTRADICTORIS

En cas que en el desenvolupament de les obres s'esdevingués la necessitat d'executar alguna partida d'obra no prevista, es formularà conjuntament per l'ACA i el Contractista, el corresponent preu contradictori de la nova partida, procedint segons el que al seu particular estableixi el Contracte específic de les obres.

Amb caràcter general, per a la confecció del preu contradictori es farà servir com a base tots els preus basics de ma d'obra, maquinària i materials corresponents al Projecte aprovat. En cas de necessitar-se preus basics diferents, s'establiran contradictòriament entre l'ACA i el Contractista prenent, sempre que sigui possible referències d'extrapolació, interpolació o proporcionalitat amb les dades existents en els diferents documents del Contracte.

Sobre el preu contradictori resultant s'aplicaran les mateixes condicions econòmiques que els preus del Contracte. Així doncs, s'entendrà que s'inclouen tots els conceptes referits als preus del Projecte aprovat, com si hagués format part del Contracte des del seu inici.

El Contractista estarà obligat a l'execució de les partides d'obra no previstes en el projecte que li ordeni expressament l'ACA, mitjançant aprovació expressa de la mateixa, àdhuc en el cas de desacord sobre l'import del preu contradictori corresponent. En aquest sentit, en cas de que l'execució de l'obra corresponent es produís abans de l'acord sobre el seu preu, es certificarà segons el preu proposat per l'ACA, fins que s'arribi a l'acord necessari.

En el cas de que el Contracte tinguin previst la revisió de preus, al preu contradictori resultant se li deduirà l'import resultant de l'aplicació de l'índex de revisió fins la data d'aprovació, de manera que el preu contradictori es referirà sempre a la data del Contracte i per tal de que sigui revisable en les mateixes condicions que la resta de preus del Contracte.

3.7 REVISIÓ DE PREUS

Al respecte de la revisió de preus prevaldrà sempre el que estableixi el Contracte específic de les obres. Així doncs, independentment que al present Projecte es reculli o no una proposta de fórmula per a la revisió de preus, el Contracte establirà les condicions finals al respecte, sense que el Contractista tingui cap dret a reclamació per indicar els dos documents coses diferents.

3.8 AMIDAMENTS

Els amidaments són les dades recollides deis elements qualitatius i quantitatius que caracteritzen les obres executades, els aplecs realitzats, o els subministraments

efectuats. Constituiran la comprovació d'un cert estat de fet i es realitzaran pel Contractista, que els presentarà al Director d'Obra.

El Contractista estarà obligat a demanar (al seu degut temps) la presencia del Director d'Obra, per la presa contradictòria d'amidaments en els treballs, prestacions i subministraments que no fossin susceptibles de comprovacions o verificacions ulteriors, a falta del qual, llevat proves contraries que deu proporcionar al seu càrrec, prevaldran les decisions del Director d'Obra amb totes les seves conseqüències.

3.9 CERTIFICACIONS

Al respecte de les certificacions s'estarà al disposat en el Contracte. Llevat indicació al contrari en el Contracte específic de les obres o en el Plec de licitació, tots els pagaments es realitzaran contra certificacions mensuals d'obres executades.

Amb caràcter general, el Director d'Obra prepararà mensualment una certificació de les obres juntament amb la relació valorada en la que hi constin els amidaments parcials i a l'origen deis treballs realitzats, que es presentarà a l'ACA en data prèviament convinguda.

L'ACA emetrà la corresponent certificació, que tindrà el caràcter d'abonament a compte, pendent de la certificació definitiva, i considerant-se els abonaments i deduccions complementaris que puguin resultar de l'aplicació de les clàusules del Contracta.

3.10 LIQUIDACIÓ DE LES OBRES

Al respecte de la liquidació de les obres, s'estarà al disposat en el Contracte.

Amb caràcter general, una vegada rebudes les obres es procedirà seguidament a la determinació deis amidaments definitius, del valor de l'obra executada i de la seva liquidació conforme a les condicions econòmiques i de pagament establertes en el Contracte. Aquestes determinacions es faran en les mateixes condicions que les establertes per a les certificacions a compte realitzades durant l'execució de les obres.

4 SIGNATURA

Barcelona, desembre de 2020

Els autors del projecte,

Jordi Rosich Sánchez
Enginyer de Camins, Canals i Ports

Lluís Viver Pí-Suñer
Enginyer de Camins, Canals i Ports

COL·LEGI D'ENGINYERS DE CAMINS, CANALS I PORTS CATALUNYA
Expedient: 2021100657/01
Data: 17/03/2021
VISAT

ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

ÍNDEX

1 DEFINICIÓ I ÀMBIT DEL PLEC 1

2 PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES DE MATERIALS D'EXECUCIÓ 1

2.1 B - MATERIALS 1

2.1.1.1 B0 - MATERIALS BÀSICS 1
2.1.1.2 B01 - LÍQUIDS 1
2.1.1.3 B03 - GRANULATS 2
2.1.1.4 B05 - AGLOMERANTS I CONGLOMERANTS 5
2.1.1.5 B06 - FORMIGONS DE COMPRA 14
2.1.1.6 B09 - ADHESIUS 21
2.1.1.7 B0A - FERRETERIA 22
2.1.1.8 B0B - ACER I METALL EN PERFILS O BARRES 23
2.1.1.9 B0D - MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS 27
2.1.1.10 B4 - MATERIALS PER A ESTRUCTURES 30
2.1.1.11 B4P - MATERIALS PREFABRICATS PER A ESTRUCTURES 30
2.1.1.12 B7 - MATERIALS PER A IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS 32
2.1.1.13 B7J - MATERIALS PER A JUNTS, SEGELLATS I RECONSTRUCCIÓ VOLUMS 32
2.1.1.14 B9 - MATERIALS PER A PAVIMENTS 37
2.1.1.15 B9H - MATERIALS PER A PAVIMENTS BITUMINOSOS 37
2.1.1.16 BB - MATERIALS PER A PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ 39
2.1.1.17 BB1 - BARANES I AMPITS 39
2.1.1.18 BC - MATERIALS PER A ENVIDRAMENTS 40
2.1.1.19 BC1 - VIDRES PLANS 40
2.1.1.20 BD - MATERIALS PER A EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA 43
2.1.1.21 BDW - ACCESSORIS GENÈRICS PER A DESGUASSOS, BAIXANTS I COL·LECTORS 45
2.1.1.22 BDY - ELEMENTS DE MUNTATGE PER A DESGUASSOS, BAIXANTS I COL·LECTORS 45

2.2 D - ELEMENTS COMPOSTOS 47

2.2.1.1 D0 - ELEMENTS COMPOSTOS BÀSICS 47
2.2.1.2 D07 - MORTERS I PASTES 47
2.2.1.3 D0B - ACER FERRALLAT O TREBALLAT 47

2.3 E - TIPUS E 48

2.3.1.1 EB - PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ 48
2.3.1.2 EB1 - BARANES 48

2.4 F - PARTIDES D'OBRA D'URBANITZACIÓ 51

2.4.1.1 F9 - PAVIMENTS 51
2.4.1.2 F93 - BASES 51

2.5 G - PARTIDES D'OBRA D'ENGINYERIA CIVIL 51

2.5.1.1 G2 - DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS 51
2.5.1.2 G21 - DEMOLICIONS I ENDERROCS 51
2.5.1.3 G2R - GESTIÓ DE RESIDUS 54
2.5.1.4 G4 - ESTRUCTURES 56
2.5.1.5 G45 - ESTRUCTURES DE FORMIGÓ 56
2.5.1.6 G4B - ARMADURES PASSIVES 58
2.5.1.7 G4D - ENCOFRATS 60
2.5.1.8 G4Z - ELEMENTS ESPECIALS PER A ESTRUCTURES 62
2.5.1.9 G9 - FERMS I PAVIMENTS 67
2.5.1.10 G9H - PAVIMENTS DE MESCLA BITUMINOSA 67
2.5.1.11 G9J - REGS SENSE GRANULATS 69
2.5.1.12 G9Z - ELEMENTS ESPECIALS PER A PAVIMENTS 70

2.6 K - PARTIDES D'OBRA DE REHABILITACIÓ-RESTAURACIÓ D'EDI 72

2.6.1.1 K8 - REVESTIMENTS 72
2.6.1.2 K87 - TRACTAMENTS SUPERFICIALS DE REPARACIÓ I NETEJA 72

3 SIGNATURA 73

1 DEFINICIÓ I ÀMBIT DEL PLEC

El present Plec de Prescripcions Tècniques Particulars s'inclou com a document complementari al Plec de Condicions Generals.

Són vàlides les definicions i generalitats definides al Plec de Prescripcions Tècniques Generals, així com l'àmbit d'aplicació, la definició de contradiccions i omissions i la normativa d'aplicació.

2 PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES DE MATERIALS D'EXECUCIÓ

A continuació es presenta el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

2.1 B - MATERIALS

2.1.1.1 B0 - MATERIALS BÀSICS

2.1.1.2 B01 - LÍQUIDS

2.1.1.2.1 B011 - NEUTRES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0111100,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 <= 1,3 g/m3 i la densitat total sigui <=1,1 g/cm
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 acompleix totes aquestes característiques:
- Exponent d'hidrogen pH (UNE 83952): >= 5
- Total de substàncies dissoltes (UNE 83957): <= 15 g/l (15.000 ppm)
- Sulfats, expressats en SO4- (UNE 83956)
  - Ciment tipus SR: <= 5 g/l (5.000 ppm)
  - Altres tipus de ciment: <= 1 g/l (1.000 ppm)
- Ió clor, expressat en Cl- (UNE 7178)
  - Aigua per a formigó armat: <= 3 g/l (3.000 ppm)
  - Aigua per a formigó pretesat: <= 1 g/l (1.000 ppm)
  - Aigua per a formigó en massa amb armadura de fissuració: <= 3 g/l (3.000 ppm)
- Hidrats de carboni (UNE 7132): 0
- Substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 7235): <= 15 g/l (15.000 ppm)

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

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:

Abans de l'inici de l'obra i si no es tenen antecedents de l'aigua que es vol utilitzar, o es tenen dubtes, s'ha d'analitzar l'aigua per determinar:

- Exponent d'hidrogen pH (UNE 83952)
- Contingut de substàncies dissoltes (UNE 83957)
- Contingut de sulfats, expressats en SO4 (UNE 83956)
- Contingut en ió clor Cl- (UNE 7178)
- Contingut d'hidrats de carboni (UNE 7132)
- Contingut de substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 7235)

En cas d'utilitzar aigua potable de la xarxa de subministrament, no serà obligatori realitzar els assajos anteriors.

En altres casos, la DF o el Responsable de la recepció en el cas de centrals de formigó preparat o de prefabricats, s'ha de disposar la realització dels assajos en laboratoris contemplats en l'apartat 78.2.2.1 de l'EHE, per tal de comprovar el compliment de les especificacions de l'article 27 de l'EHE.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i la norma EHE, realitzant-se la presa de mostres segons la UNE 83951.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'ha d'acceptar l'aigua que no compleixi les especificacions, ni per a l'amasat ni per al curat.

2.1.1.3 B03 - GRANULATS

2.1.1.3.1 B031 - SORRES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0310020.

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 en una planta legalment autoritzada per al tractament d'aquest tipus de residu.
S'han considerat els tipus següents:
- Sorra de marbre blanc
- Sorra per a confecció de formigons, d'origen:

Sorra per a confecció de formigons, d'origen:
  - De pedra calcària
  - De pedra granítica
- Sorra per a confecció de morters
- Sorra per a reblert de rases amb canonades
- Sorres procedents de reciclatge de residus de la construcció i demolicions

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El contractista ha de sotmetre a l'aprovació de la DF les pedreres o dipòsits d'on s'han d'obtenir els àrids, aportant tots els elements justificatius que cregués convenients o que li fossin requerits pel Director d'Obra, entre d'altres:
- Classificació geològica.
- Estudi de morfologia.
- Aplicacions anteriors.

La DF ha de poder refusar totes aquelles procedències que, al seu criteri, obligarien a un control massa freqüent dels materials que se n'extraguessin.
Els grànuls han de tenir forma arrodonida o polièdrica.
La composició granulomètrica ha de ser l'adequada al seu ús, o si no consta, la que estableixi explícitament la DF.
No ha de tenir margues o altres materials estranys.
Contingut de pirites o d'altres sulfurs oxidables: 0%
Contingut de matèria orgànica (UNE-EN 1744-1): Color més clar que el patró
Contingut de terrossos d'argila (UNE 7133): <= 1% en pes
Els àrids no han de ser reactius amb el ciment. No s'utilitzaran àrids procedents de roques toves, friables, poroses, etc., ni els que continguin nòduls de guix, compostos ferrosos, sulfurs oxidables, etc, en quantitats superiors a les contemplades a l'EHE
Els àrids reciclats hauran de complir amb les especificacions de l'article 28 de l'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 sèrie 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 Ángeles: <= 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 l'EHE.
SORRA DE MARBRE BLANC:
Barreja amb granulats blancs diferents del marbre: 0%
SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:
Es denomina sorra a la barreja de les diferents fraccions d'àrid fi que s'utilitzen per a la confecció del formigó
Designació: d/D - IL - N
d/D: Fracció granulomètrica, d tamany mínim i D tamany màxim
IL: Presentació, R rodat, T triturat (matxuqueig) i M barreja
N: Naturalesa de l'àrid (C, calcari; S, silici; G,granític; O, ofita; B, basalt; D, dolomític; Q, traquita; I, fonolita; V, varis; A, artificial i R, reciclat
Mida dels granuls (Tamís 4 UNE-EN 933-2): <= 4 mm
Material retingut pel tamís 0,063 (UNE_EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 20 kN/m3 (UNE EN 1744-1): <= 0,5% en pes
Compostos de sofre expressats en SO3 i referits a granulat sec (UNE-EN 1744-1): <= 1% en pes
Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment (UNE 146507-2)
Sulfats solubles en àcid, expressats en SO3 i referits al granulat sec (UNE-EN 1744-1): <= 0,8% en pes
Clorurs expressats en Cl- i referits al granulat sec (UNE-EN 1744-1):
- Formigó armat o en massa amb armadures de fissuració: <= 0,05% en pes
- Formigó pretesat: <= 0,03% en pes

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

Estabilitat (UNE-EN 1367-2):
- Pèrdua de pes amb sulfat sòdic: <= 10%
- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic: <= 15%

Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic (UNE-EN 1367-2) quan el formigó estigui sotmès a una classe d'exposició H o F, i l'àrid fi tingui una absorció d'aigua >1%: <= 15%
Coeficient de friabilitat (UNE 83115)
- Per formigons d'alta resistència: < 40
- Formigons en massa o armats amb Fck<=30 N/mm2: < 50

Els àrids no han de presentar reactivitat potencial amb els àlcalis del formigó. Per a comprovar-ho, s'ha de realitzar en primer lloc un anàlisi petrogràfic, per a obtenir el tipus de reactivitat que, en el seu cas, puguin presentar. Si d'aquest estudi es dedueix la possibilitat de reactivitat àlcali sílice o àlcali silicat, s'ha de realitzar l'assaig descrit a l'UNE 146.508 EX. Si el tipus de reactivitat potencial és àlcali carbonat, s'ha de realitzar l'assaig descrit a l'UNE 146.507 EX Part 2.
La corba granulomètrica de l'àrid fi, ha d'estar compresa dins del fus següent:

Límits	Material retingut acumulat, en % en pes,en els tamisos						
	4 mm	2 mm	1 mm	0,5 mm	0,25 mm	0,125 mm	0,063 mm
Superior	0	4	16	40	70	77	(1)
Inferior	15	38	60	82	94	100	100

(1) Aquest valor varia en funció del tipus i origen de l'àrid.
SORRA DE PEDRA GRANÍTICA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:
Contingut màxim de fins que passen pel tamís 0,063 mm (UNE-EN 933-1):
- Granulat gruixut:
  - Qualsevol tipus: <= 1,5% en pes

- Granulat fí:
  - Granulat arrodonit: <= 6% en pes
  - Granulat de matxuqueig no calcari per a obres sotmeses a exposició IIIa,b,c, IV o alguna classe específica d'exposició: <= 6% en pes
  - Granulat de matxuqueig no calcari per a obres sotmeses a exposició I,IIa,b o cap classe específica d'exposició: <= 10% en pes

Equivalent de sorra (EAV)(UNE_EN 933-8):
- Per a obres en ambients I, IIa,b o cap classe específica d'exposició: >= 70
- Resta de casos: >= 75

Absorció d'aigua (UNE-EN 1097-6): <= 5%
SORRA DE PEDRA CALCÀRIA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:
Contingut màxim de fins que passen pel tamís 0,063 mm (UNE-EN 933-1):
- Granulat gruixut:
  - Qualsevol tipus: <= 1,5% en pes
- Granulat fí:
  - 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 matxuqueix calcari per a obres sotmeses a exposició I,IIa,b o cap classe específica d'exposició: <= 16% en pes

Valor blau de metilè(UNE 83130):
- 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 UNE 7-050 mm	Percentatge en pes que passa pel tamís	Condicions
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 condi-cions		C - D <= 50 D - E <= 50 C - E <= 70

Mida dels grànuls: <= 1/3 del gruix del junt
Contingut de matèries perjudicials: <= 2%
GRANULATS PROCEDENTS DE RECICLATGE DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIONS:
El material ha de procedir d'una planta autoritzada legalment per al tractament de residus de la construcció.
El material no ha de ser susceptible de cap mena de meteorització o d'alteració física o química sota les condicions més desfavorables que presumiblement es puguin donar al lloc d'utilització.
No han de donar lloc, amb l'aigua, a dissolucions que puguin causar danys a estructures, capes de ferms, o contaminar el sòl o corrents d'aigua.
S'ha considerat que l'ús serà el reblert de rases amb canonades.
Per a qualsevol utilització diferent d'aquesta, es requereix l'acceptació expressa de la direcció facultativa i la justificació mitjançant els assaigs que pertoquin que es compleixen les condicions requerides per a l'us al que es pretén destinar.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.
Cada remesa de sorra s'ha de descarregar en una zona ja preparada de sòl sec.
Les sorres de tipus diferents s'han d'emmagatzemar per separat.
Els àrids s'han d'emmagatzemar de tal manera que quedin protegits contra la contaminació, i evitant la seva possible segregació, sobretot durant el seu transport. Es recomana emmagatzemar-los sota cobert per evitar els canvis de temperatura del granulat, i en un terreny sec i net destinat a l'apilament dels àrids. Les sorres d'altres tipus s'han d'emmagatzemar per separat.

3.- UNITAT I 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

SORRA 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).
SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE MORTERS:
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.
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 Fábrica DB-SE-F.
GRANULATS PROCEDENTS DE RECICLATGE DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIONS:
Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.
SORRES PER A ALTRES USOS:
No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

L'entrega de granulat a l'obra ha d'anar acompanyada d'un full de subministrament proporcionat pel subministrador, en el que hi han de constar com a mínim les següents dades:

- Identificació del subministrador
- Número del certificat de marcatge CE o indicació d'autoconsum
- Número de sèrie de la fulla de subministrament
- Nom de la cantera
- Data del lliurament
- Nom del peticionari
- Designació de l'àrid segons l'article 28.2 de l'EHE
- Quantitat de granulat subministrat
- Identificació del lloc de subministrament

El fabricant ha de proporcionar la informació relativa a la granulometria i a les tolerències de l'àrid subministrat.

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funcio: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre,

- Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre:

  - Sistema 2+: Declaració de Prestacions

- Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre,

- Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre:

  - Sistema 4: Declaració de Prestacions

El símbol de marcatge de conformitat CE s'ha d'estampar d'acord amb la Directiva 93/68CE i ha d'estar visible sobre el producte o sobre etiqueta, embalatge o documentació comercial i ha d'anar acompanyat de la següent informació:

- Número d'identificació de l'organisme de certificació
- Nom o marca d'identificació i direcció del fabricant
- Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge
- Referència a la norma (UNE-EN 12620)
- Descripció del producte (nom genèric, material, ús previst)
- Designació del producte
- Informació de les característiques essencials aplicables

A la documentació del marcatge haurà d'indicar:

- Nom del laboratori que ha realitzat els assajos
- Data d'emissió del certificat
- Garantia de que el tractament estadístic és l'exigit en el marcatge
- Estudi de fins que justifiqui experimentalment el seu ús, en el cas que hi hagi àrids que no compleixen amb l'article 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

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 l'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 l'EHE, que verifiqui el compliment de les especificacions de l'àrid subministrat respecte l'article 28 de l'EHE.

La DF ha de poder valorar el nivell de garantia del distintiu, i en cas de no disposar de suficient informació, ha de poder determinar l'execució de comprovacions mitjançant assaigs.

La DF, a més, ha de valorar si realitzar una inspecció a la planta de fabricació, a poder ser, abans del subministra de l'àrid, per comprovar la idoneïtat per a la seva fabricació. En cas necessari, la DF ha de poder realitzar els assaigs següents per a verificar la conformitat de les especificacions:

- Matèria orgànica (UNE-EN 1744-1).
- Terrossos d'argila (UNE 7133).
- Material retingut pel garbell 0.063 UNE (UNE EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 2 (UNE EN 1744-1).
- Compostos de sofre (SO3)- respecte al granulat sec (UNE-EN 1744-1).
- Sulfats solubles en àcid (UNE-EN 1744-1).
- Contingut d'Ió CL- (UNE-EN 1744-1).
- Assaig petrogràfic
- Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment (UNE 146-507 i UNE 146-508).
- Equivalent de sorra (UNE-EN 933-8).
- Absorció d'aigua (UNE-EN 1097-6).
- Assaig d'identificació per raigs X.
- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic (UNE-EN 1367-2)
- Assaig granulomètric (UNE-EN 933-2)
- Coeficient de friabilitat (UNE 83115)

Un cop s'hagi realitzat l'apilament, s'ha de realitzar una inspecció visual, i si es considera necessari, s'han de prendre mostres per realitzar els assaigs corresponents.

S'ha de poder acceptar la sorra que no compleixi amb els requisits sempre i quan mitjançant rentat, cribatge o mescla, assoleixi les condicions exigides.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i la norma EHE.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'ha d'acceptar la sorra que no compleixi totes les especificacions indicades al plec de condicions. Si la granulometria no s'ajusta a la utilitzada per a l'establiment de les dosificacions aprovades, s'hauran de projectar i aprovar noves fórmules de treball.

No s'han d'utilitzar àrids fins els quals l'equivalent de sorra sigui inferior a:

- 70, en obres sotmeses a les classes I, IIa o IIb, i no sotmeses a cap classe específica d'exposició
- 75, en la resta de casos

En cas que les sorres procedents del matxuqueig de roques calcàries o de roques dolomítiques que no compleixin l'especificació de l'equivalent de sorra, s'han de poder acceptar si l'assaig del blau de metilè (UNE-EN 933-9) compleix el següent:

- Per a obres amb classe general d'exposició I, IIa o IIb (i sense classe específica): <= 0,6% en pes
- Resta de casos: <= 0,3% en pes

Si el valor del blau de metilè fos superior als valors anteriors, i es presentin dubtes de la presència d'argila en els fins, s'ha de poder realitzar un assaig de rajos X per a la seva detecció i identificació: s'ha de poder utilitzar l'àrid fi si les argiles són del tipus caolinita o illita, i si les propietats del formigó amb aquest àrid són les mateixes que les d'un que tingui els mateixos components però sense els fins.

S'han de poder utilitzar sorres rodades, o procedents de roques matxucades, o escòries siderúrgiques adequades, en la fabricació de formigó d'ús no estructural.

2.1.1.4 B05 - AGLOMERANTS I CONGLOMERANTS

2.1.1.4.1 B051 - CIMENTS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0512401.

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-08 amb les característiques següents:
- Ciments comuns (CEM)
- Ciments d'aluminat de calci (CAC)
- Ciments blancs (BL)
- Ciments resistens a l'aigua de mar (MR)

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.
També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 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 traballabilitat en un temps prou llarg i assolir, al final de períodes definits, els nivells especificats de resistència i mantenir estabilitat de volum a llarg termini.
No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.
En activitats manuals en les que hi hagi risc de contacte amb la pell i d'acord amb l'establert a l'Ordre Presidencial 1954/2004 de 22 de juny, no s'han d'utilitzar o comercialitzar ciments amb un contingut de crom (VI) superior a dos parts per milió del pes sec del ciment.
CIMENTS COMUNS (CEM):
Estaran subjectes al marcatge CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre, 1328/1995 de 28 de juliol i 956/2008 de 6 de juny.
Els components han de complir els requisits especificats en el capítol 5 de la norma UNE-EN 197-1.
Tipus de ciments:
- Ciment Pòrtland: CEM I
- Ciment Pòrtland amb addicions: CEM II
- Ciment Pòrtland amb escòries de forn alt: CEM III
- Ciment putzolànic: CEM IV
- Ciment compost: CEM V

Alguns d'aquests tipus es divideixen en subtipus, segons el contingut de l'addició o barreja d'addicions presents en el ciment. Segons aquest contingut creixent els subtipus poden ser A, B o C.
Addicions del clinker pòrtland (K):
- Escòria de forn alt: S
- Fum de sílice: D
- Putzolana natural: P
- Putzolana natural calcinada: Q
- Cendra volant Sicília: V
- Cendra volant calcària: W
- Esquist calcinat: T
- Filler calcari L: L
- Filler calcari LL: LL

Relació entre denominació i designació dels ciments comuns segons el tipus, subtipus i addicions:

Denominació	Designació
Ciment pòrtland	CEM I
Ciment pòrtland amb escòria	CEM II/A-S CEM II/B-S
Ciment pòrtland amb fum de sílice	CEM II/A-D
Ciment pòrtland amb Putzolana	CEM II/A-P CEM II/B-P CEM II/A-Q CEM II/B-Q
Ciment pòrtland amb cendres volants	CEM II/A-V CEM II/B-V CEM II/A-W CEM II/B-W
Ciment pòrtland amb esquist calcinat	CEM II/A-T CEM II/B-T
Ciment pòrtland amb filler	CEM II/A-L

calcari	CEM II/B-L CEM II/A-LL 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):
Ciment obtingut per una mescla de materials aluminosos i calcàris.
Estaran subjectes al marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 956/2008 de 6 de juny.
Han de complir les exigències mecàniques, físiques i químiques especificades a UNE-EN 14647.
CIMENTS BLANCS (BL):
Han d'estar subjectes al Reial Decret 1313/1988 i seran aquells definits a la norma UNE 80305 i homòlegs de les normes UNE-EN 197-1 (ciments comuns) i UNE-EN 413-1 (ciments de ram de paleta) que compleixin amb l'especificació de blancor.
Índex de blancor (UNE 80117): >= 85
D'acord amb el Real Decret 1313/1988 de 28 d'octubre i L'Ordre Ministerial de 17 de gener de 1989, han de portar el Certificat de Conformitat amb Requisits Reglamentaris (CCRR).
La composició, així com les prescripcions mecàniques, físiques, químiques i de durabilitat que han de complir els ciments comuns blancs són les mateixes que les especificades per als ciments comuns a la norma UNE-EN 197-1.
La composició, així com les prescripcions mecàniques, físiques i químiques que ha de complir el ciment blanc de ram de paleta (BL 22,5 X) són les mateixes que les especificades per al ciment homòleg a la norma UNE-EN 413-1.
CIMENTS RESISTENTS A L'AIGUA DE MAR (MR):
D'acord amb el Real Decret 1313/1988 de 28 d'octubre i L'Ordre Ministerial de 17 de gener de 1989, han de portar el Certificat de Conformitat amb Requisits Reglamentaris (CCRR).
Relació entre denominació i designació dels ciments resistents 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.
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: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, por el se declara obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.
Orden de 17 de enero de 1989 por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.
Real Decreto 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 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08).
UNE-EN 197-1:2000 Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes.
UNE-EN 14647:2006 Cemento de aluminato de calcio. Composición, especificaciones y

criterios de conformidad.
UNE 80305:2001 Cementos blancos.
UNE 80303-2:2001 Cementos con características adicionales. Parte 2: Cementos resistentes al agua de mar.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN CIMENTS COMUNS (CEM) I CIMENTS DE CALÇ (CAC):

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a preparació de formigó, morter, beurades i altres mescles per a construcció i per a la fabricació de productes de construcció,

- Productes per a elaboració de formigó, morter, pasta i altres mescles per a construcció i per a la fabricació de productes de construcció:

  - Sistema 1+: Declaració de Prestacions

El símbol normalitzat del marcatge CE ha d'anar acompanyat de la següent informació com a mínim:

- el número identificador del organisme certificador que ha intervingut en el control de producció
- nom o marca distintiva d'identificació i adreça enregistrada del fabricant
- número del certificat CE de conformitat
- les dues últimes xifres de l'any en que el fabricant va posar el marcatge CE
- indicacions que permetin identificar el producte així com les seves característiques i prestacions declarades atenent a les seves especificacions tècniques
- referència a la norma armonitzada corresponent
- designació normalitzada del ciment indicant el tipus, subtipus (segons els components principals) i classe resistent
- en el seu cas, informació addicional referent al contingut de clorurs, al límit superior de pèrdua per calcinació de cendra volant i/o additiu emprat

Sobre el mateix embalatge, el marcatge CE es pot simplificar, i inclourà com a mínim:

- el símbol normalitzat del marcatge CE
- en el seu cas, el número del certificat CE de conformitat
- nom o marca distintiva d'identificació i adreça enregistrada del fabricant
- els dos últims dígits de l'any en que el fabricant va posar el marcatge
- referència al número de la norma harmonitzada corresponent

En aquest cas, la informació complerta del marcatge o etiquetat CE haurà d'apareixer també a l'albarà o documentació que acompanya al lliurament.

A l'albarà hi han de figurar les dades següents:

- número de referència de la comanda
- nom i adreça del comprador i punt de destí del ciment
- identificació del fabricant i de l'empresa de subministrament
- designació normalitzada del ciment subministrat conforme a la instrucció RC-08
- quantitat que es subministra
- en el seu cas, referència a los dades de l'etiquetat corresponent al marcatge CE
- data de subministrament
- identificació del vehicle que el transporta

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN CIMENTS BLANCS (BL) I CIMENTS RESISTENTS A L'AIGUA DE MAR (MR):

A l'albarà hi han de figurar les dades següents:

- número de referència de la comanda
- nom i adreça del comprador i punt de destí dels ciment
- identificació del fabricant i de l'adreça de subministrament
- designació normalitzada del ciment subministrat segons el Reial Decret 956/2008 de 6 de juny
- contrasenya del Certificat de Conformitat amb els Requisits Reglamentaris
- quantitat que es subministra
- identificació del vehicle que transporta el ciment
- en el seu cas, l'etiquetatge corresponent al marcatge CE
- En el cas de ciments envasats, aquests han de mostrar als seus envasos la següent informació:
- nom o marca identificativa i adreça complerta del fabricant i de la fàbrica
- designació normalitzada del ciment subministrat segons el Reial Decret 956/2008 de 6 de juny
- contrasenya del Certificat de Conformitat amb els Requisits Reglamentaris
- dates de fabricació i d'envasat (indicant setmana i any)
- condicions específiques aplicables a la manipulació i utilització del producte

El fabricant ha de facilitar, si li demanen, les dades següents:

- Inici i final d'adormiment
- Si s'han incorporat additius, informació detallada de tots ells i dels seus efectes

OPERACIONS DE CONTROL:

La recepció del ciment haurà d'incloure al menys, dues fases obligatòries:

- Una primera fase de comprovació de la documentació
- Una segona fase d'inspecció visual del subministrament

Es pot donar una tercera fase, si el responsable de recepció ho considera oportú, de comprovació del tipus i classe de ciment i de les característiques físiques químiques i mecàniques mitjançant la realització d'assaigs d'identificació i, si es el cas, d'assaigs complementaris.

Per a la primera fase, al iniciar el subministrament el Responsable de recepció ha de comprovar que la documentació es la requerida. Aquesta documentació estarà compresa per:

- Albarà o full de subministrament.
- Etiquetatge
- Documents de conformitat, com pot ser el marcatge CE o bé la Certificació de Conformitat del Reial Decret 1313/1988
- Pel cas dels ciments no subjectes al marcatge CE, el certificat de garantia del fabricant signat.
- Si els ciments disposen de distintius de qualitat, caldrà també la documentació precisa de reconeixements del distintiu.

En la segona fase, un cop superada la fase de control documental, cal sotmetre el ciment a una inspecció visual per comprovar que no ha patit alteracions o barreges indesitjades.

La tercera fase s'activarà quan es pugui preveure possibles defectes o en el cas que el Responsable així ho estableixi per haver donat resultats no conformes en les fases anteriors o per haver detectat defectes en l'ús de ciments d'anteriors remeses.

En aquest supòsit es duran terme, abans de començar l'obra i cada 200 t de ciment de la mateixa designació i procedència durant l'execució, assaigs d'acord amb l'establer en els Annexes 5 i 6 de la RC-08.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Les mostres es prendran segons l'indicat en la RC-08. Per a cada lot de control sotmès a assaig s'extrauran tres mostres, una per tal de realitzar els assaigs de comprovació de la composició, l'altra per als assaigs físics, mecànics i químics i l'altra per a ser conservada preventivament.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

A efectes de la fase primera, no s'aprovarà l'ús de ciments els quals el etiquetatge i la documentació no es correspongui amb el ciment sol·licitat, quan la documentació no estigui completa i quan no es reuneixin tots els requisits establerts.

A efectes de la segona fase, no s'aprovarà l'ús de ciments que presentin símptomes de meteorització rellevant, que contingui cossos estranys i que no resulti homogènia en el seu aspecte o color.

A efectes de la tercera fase, no s'aprovarà l'ús de ciments que no compleixin els criteris establerts en l'apartat A5.5 de la RC-08.

Quan no es compleixi alguna de les prescripcions del ciment assajat, es repetiran els assaigs per duplicat, sobre dues mostres obtingudes de l'aplec existent a obra. S'acceptarà el lot únicament si els resultats obtinguts en les dues mostres són satisfactoris.

2.1.1.4.2 B055 - LLIGANTS HIDROCARBONATS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B055B200.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Lligants hidrocarbonats segons les definicions del PG 3.

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, i amb viscositat elevada 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.
EMULSIÓ BITUMINOSA CATIÒNICA:
Càrrega de partícules: Polaritat positiva
No contindran quitrans, substàncies derivades de la destil·lació de productes carbonosos (hulla o d'altres), o betums oxidats.
La denominació de les emulsions bituminoses s'expressarà d'acord amb l'UNE-EN 13808 segons el següent format: C _% Lligant_B_P_F_C. Trencament_Aplicació
- C: Indicatiu que és una emulsió bituminosa catiònica.
- % Lligant: Contingut de lligant, segons UNE-EN 1428.
- B: Incatiu que el lligant hidrocarbonat és un betum asfàltic.
- P: Només si s'incorporen polímers.
- F: Només si incorpora un contingut de fluidificant superior al 3%.
- C.Trencament: Nombre d'una xifra (2 a 10) indica la classe de comportament al trencament, segons 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

Les emulsions catiòniques a utilitzar en obres de carreteres, segons UNE-EN 13808:
- En regs d'adherència: C60B3 ADH, C60B2 ADH
- En regs termoadherents: C60B3 TER, C60B2 TER
- En regs d'imprimació: C60BF4 IMP, C50BF4 IMP
- En regs de curat: C60B3 CUR, C60B2 CUR
- En microaglomerats en fred: C60B4 MIC, C60B5 MIC
- En reciclats en fred: C60B5 REC

Les emulsions catiòniques modificades a utilitzar en obres de carreteres, segons UNE-EN 13808:
- En regs d'adherència: C60BP3 ADH, C60BP2 ADH
- En regs termoadherents: C60BP3 TER, C60BP2 TER
- En microaglomerats en fred: C60BP4 MIC, C60BP5 MIC

Característiques de les emulsions bituminoses catiòniques, segons UNE-EN 13808:
Taula 214.3.a. Especificacions de les emulsions bituminoses catiòniques

Denominació UNE-EN 13808			C60B3 ADH	C60B3 TER	C60B3 CUR	C60BF4 IMP	C50BF4 IMP	C60B4 MIC	C60B5 REC
Característiques	UNE-EN	U	Assajos sobre l'emulsió original						
Índix Trencament	13075 -1		70-155 Classe3	70-155 Classe3	70-155 Classe3	110-195 Classe4	110-195 Classe4	110-195 Classe4	>170 Classe5
Contingut lligant(aigua)	1428	%	58-62 Classe6	58-62 Classe6	58-62 Classe6	58-62 Classe6	48-52 Classe6	58-62 Classe6	58-62 Classe6
Contin.fluid. destil·lació	1431	%	<=2,0 Classe2	<=2,0 Classe2	<=2,0 Classe2	<=10,0 Classe6	5-15 Classe7	<=2,0 Classe2	<=2,0 Classe2
Temps fluència(2mm,40°C)	12846 -1	s	40-130 Classe4	40-130 Classe4	40-130 Classe4	15-70 Classe3	15-70 Classe3	15-70 Classe3	15-70 Classe3
Residu tamís (tamís 0,5 mm)	1429	%	<=0,1 Classe2	<=0,1 Classe2	<=0,1 Classe2	<=0,1 Classe2	<=0,1 Classe2	<=0,1 Classe2	<=0,1 Classe2
Tendència(7d) sedimentació	12847	%	<=10 Classe3	<=10 Classe3	<=10 Classe3	<=10 Classe3	<=10 Classe3	<=10 Classe3	<=10 Classe3
Adhesivitat	13614	%	>=90 Classe3	>=90 Classe3	>=90 Classe3	>=90 Classe3	>=90 Classe3	>=90 Classe3	>=90 Classe3

Taula 214.3.b Especificacions del Betum asfàltic residual

Denominació UNE-EN 13808			C60B3 ADH	C60B3 TER	C60B3 CUR	C60BF4 IMP	C50BF4 IMP	C60B4 MIC	C60B5 REC
Característiques	UNE-EN	U	Assajos sobre lligant residual						
Residu per evaporació, segons UNE-EN 13074-1									
Penetració 25°C	1426	0,1mm	<=330 Classe7	<=50 Classe2	<=330 Classe7	<=330 Classe7	<=330 Classe7	<=100 Classe3	<=330 Classe7
Penetració 15°C	1426	0,1mm	-	-	-	>300 Class10	>300 Class10	-	-
Punt de reblaniment	1427	°C	>=35 Classe8	>=50 Classe4	>=35 Classe8	<=35 Classe8	<=35 Classe8	>=43 Classe6	>=35 Classe8
Residu per evaporació, segons UNE-EN 13074-2									
Penetració 25°C	1426	0,1mm	<=220 Classe5	<=50 Classe2	<=220 Classe5	<=220 Classe5	<=270 Classe5	<=100 Classe6	<=220 Classe3
Punt de reblaniment	1427	°C	>=35 Classe8	>=50 Classe4	>=35 Classe8	<=35 Classe8	<=35 Classe8	>=43 Classe6	>=35 Classe8

Taula 214.4.a Especificacions de les emulsions bituminoses catiòniques modificades

Denominació UNE-EN 13808			C60BP3 ADH	C60BP3 TER	C60BP4 MIC
Característiques	UNE-EN	Unitat	Assajos sobre emulsió original		
Índex de trencament	13075-1		70-155 Classe 3	70-155 Classe 3	110-195 classe 4
Contingut de lligant per contingut d'aigua	1428	%	58-62 Classe 6	58-62 Classe 6	58-62 Classe 6
Contingut fluid. destil·lació	1431	%	<=2,0 Classe 2	<=2,0 Classe 2	<=2,0 Classe 2
Temps de fluència (2 mm, 40°C)	12846 -1	S	40-130 Classe 4	40-130 Classe 4	15-70 Classe 3
Residu tamís (per tamís 0,5 mm)	1429	%	<=0,1 Classe 2	<=0,1 Classe 2	<=0,1 Classe
Tendència a la sedimentació (7D)	12847	%	<=10 Classe 3	<=10 Classe 3	<=10 Classe 3
Adhesivitat	13614	%	>=90 Classe 3	>=90 Classe 3	>=90 Classe 3

Taula 214.4.b Especificacions del lligant residual

Denominació UNE-EN 13808			C60BP3 ADH	C60BP3 TER	C60BP4 MIC

Característiques	UNE-EN	Unitat	Assajos sobre lligant residual		
Residu per evaporació, segons UNE-EN 13074-1					
Penetració 25°C	1426	0,1 mm	<=330 Classe 7	<=50 Classe 2	<=100 Classe 3
Punt de reblaniment	1427	°C	>=35 Classe 8	>=55 Classe 3	>=50 Classe 4
Cohesió per assaig pèndul	13588	J/cm2	>=0,5 Classe 6	>=0,5 Classe 6	>=0,5 Classe 6
Recuperació elàstica ,25°C	13398	%	DV Classe 1	>=50 Classe 5	>=50 Classe 5
Residu per evaporació UNE-EN 13074-1, seguit d'estabilització UNE-EN 13074-2					
Penetració 25°C	1426	0,1 mm	<=220 Classe 5	<=50 Classe 2	<=100 Classe 3
Punt de reblaniment	1427	°C	>=43 Classe 6	>=55 Classe 3	>=50 Classe 4
Cohesió per assaig pèndul	13588	J/cm2	>=0,5 Classe 6	>=0,5 Classe 6	>=0,5 Classe 6
Recuperació elàstica ,25°C	13398	%	>=50 Classe 5	DV Classe 1	DV Classe 1

DV: Valor declarat per el fabricant.

BETUM ASFÀLTIC:

Cal que tingui un aspecte homogeni, així com una absència gairebé absoluta d'aigua, de manera que no formi escuma en escalfar-lo a la temperatura d'ús.

Ha de tenir una temperatura homogènia, ésser consistent, viscós i flexible a baixes temperatures.

Tanmateix ha de ser adherent amb les superfícies minerals dels granulats, siguin seques o humides.

Es considera els següents tipus de betums asfàltics:

- Convencionals, segons UNE-EN 12591.
- Durs, segons UNE-EN 13924-1.
- Multigrau, segons UNE-EN 13924-2.

La denominació dels betums asfàltics convencionals i durs es compon de dos nombres representatius de la seva penetració mínima i màxima d'acord amb l'UNE-EN 1426 separats per una barra a la dreta (/) segons el següent format: P.mín/P.màx.

- P.mín: Penetració mínima.
- P.màx: Penetració màxima.

La denominació dels betums asfàltics multigrau es compon de les lletres MG seguida de quatre nombres, els dos primers representatius de la seva penetració mínima i màxima d'acord amb l'UNE-EN 1426 separats per una barra a la dreta (/); i el tercer i el quart, precedits d'un guió (-), representatius del rang del punt de reblaniment segons l'UNE-EN 1427 separats per una barra a la dreta (/) segons el següent format: MG P.mín/P.màx-R.mín/R.màx.

- MG: Indicatiu que és un betum asfàltic multigrau.
- P.mín: Penetració mínima.
- P.màx: Penetració màxima.
- R.mín: Punt de reblaniment mínim.
- R.màx: Punt de reblaniment màxim.

Els betums asfàltics a emprar en obres de carreteres són els següents:

- Betum asfàltic dur, segons UNE-EN 13924-1: B 15/25
- Betum asfàltic convencional, segons UNE-EN 12591: B 35/50, B 50/70, B 70/100, B 160/220
- Betum asfàltic multigrau, segons UNE-EN 13924-2: MG 35/50-59/69, MG 50/70-54/64

Característiques dels betums asfàltics, segons UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1, UNE-EN 13924-2:

Taula 211.2.a Requisits dels Betums asfàltics convencionals

Característiques		UNE-EN	Unitat	35/50	50/70	70/100	160/220
Penetració a 25°C		1426	0,1mm	35-50	50-70	70-100	160-220
Punt de reblaniment		1427	°C	50-58	46-54	43-51	35-43
Resistència enveliment UNE-EN 12607-1	Canvi de massa	12607-1	%	<=0,5	<=0,5	<=0,8	<=1,0
	Penetra.reten	1426	%	>=53	>=50	>=46	>=37
	Increm.P.Rebla.	1427	°C	<=11	<=10	<=11	<=12
Índex de Penetració		12591 13924 Annex A	-	De-1,5 a +0,7	De-1,5 a +0,7	De-1,5 a+0,7	De-1,5 a +0,7
Punt fragilitat Fraass		12593	°C	<=-5	<=-8	<=-10	<=-15
Punt inflam.vaso abert		ISO 2592	°C	>=240	>=230	>=230	>=220
Solubilitat		12592	%	>=99,0	>=99,0	>=99,0	>=99,0

Taula 211.2.b Requisits dels Betums asfàltics durs i multigrau

Característiques		UNE-EN	Unitat	15/25	MG 35/50-59/69	MG 50/70-54/64
Penetració a 25°C		1426	0,1mm	15-25	35-50	50-70
Punt de reblaniment		1427	°C	60-76	59-69	54-64
Resistència enveliment UNE-EN 12607-1	Canvi de massa	12607-1	%	<=0,5	<=0,5	<=0,5
	Penetra.reten	1426	%	>=55	>=50	>=50
	Increm.P.Rebla.	1427	°C	<=10	<=10	<=10
Índex de Penetració		12591 13924 Annex A	-	De-1,5 a +0,7	De+0,1 a +1,5	De+0,1 a +1,5
Punt fragilitat Fraass		12593	°C	TBR	<=-8	<=-12
Punt inflam.vaso obert		ISO 2592	°C	>=245	>=235	>=235
Solubilitat		12592	%	>=99,0	>=99,0	>=99,0

TBR: S'informarà del valor.

BETUM MODIFICAT AMB POLÍMERS:
Lligant hidrocarbonat amb propietats reològiques modificades durant la seva fabricació per l'ús d'un o més polímers orgànics.
Es consideraran 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.
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 amb l'UNE-EN 1426 separats per una barra a la dreta (/), i el tercer precedit d'un guió(-) representa el punt de reblaniment segons l'UNE-EN 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 a utilitzar en obres de carreteres, 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
- PMB 75/130-60

Característiques dels betums modificats amb polímers, segons UNE-EN 14023:
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
Característiques	UNE-EN	Unitat	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	<=-12	<=-15	<=-15	<=-15
Recup 25°C	13398	%	TBR	>=50	>=50	>=70	>=80	>=60
Esta- bilitat emmagat- zematge (*) — Difer. rebla.	13399 1427	°C	<=5	<=5	<=5	<=5	<=5	<=5
Esta- bilitat emmagat- zematge (*) — Difer. penet.	13399 1426	0,1mm	<=9	<=9	<=9	<=9	<=13	<=13
Punt d'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
Dismin.punt reblaniment	1427	°C	<=5	<=5 <=5	<=5	<=5	<=5	<=5

(*) Exigible a lligants que no es fabriquin "in situ".
TBR: S'informarà del valor.
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 la 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 la 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 cisternes, si aquestes han contingut altres líquids, hauran d'estar completament netes abans de la càrrega. Les cisternes disposaran d'un element adient que permeti prendre mostres.
Emmagatzematge en un o diversos tancs aïllats entre si i 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 (I.trencament 4 a 5), per a microaglomerats i reciclats en fred, es transportaran en cisternes completes (>=90%), a temperatura < 50°C.
En emulsions de trencament lent 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 transvasament ràpid.
Les canonades i bombes utilitzades en el transvasament de l'emulsió cal que estiguin disposades de tal manera que sigui fàcil netejar-les desprès de cada aplicació.
BETUMS ASFÀLTICS I BETUMS MODIFICATS AMB POLÍMERS:
Subministrament en cisternes calorífugues i amb termòmetres de control de la temperatura 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 calorífugats i proveïts de termòmetres visibles, i dotats de sistema de calefacció que eviti que la temperatura fixada per al seu emmagatzematge es desviï més 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 al seu transvasament ràpid.
Les canonades i bombes utilitzades en el transvasament del betum hauran d'estar calefactades i aïllades tèrmicament, i disposades per a ser netejades fàcilment

després de cada aplicació.
BETUM MODIFICAT AMB POLÍMERS:
El subministrador del lligant haurà d'aportar informació sobre el rang de temperatura, el temps màxim d'emmagatzematge i la necessitat d'homogeneïtzació, o no, en el transport i emmagatzematge.
Si no compleixen amb els valors d'estabilitat a l'emmagatzematge indicats a la taula 212.2 del PG-3, els mitjans de transport i emmagatzematge disposaran de sistema d'homogeneització.
En lligants susceptibles de sedimentació, 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).
* Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (PG-3).
* Orden FOM/510/2018, de 8 de mayo, por la que se modifica la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (PG-3).

EMULSIÓ BITUMINOSA:
UNE-EN 13808:2013 Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas.
UNE-EN 13808:2013/1M:2014 Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas.
BETUM ASFÀLTIC:
UNE-EN 12591:2009 Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de betunes para pavimentación.
UNE-EN 13924-1:2016 Betunes y ligantes bituminosos. Marco para la especificación de los betunes especiales para pavimentación. Parte 1: Betunes duros para pavimentación.
UNE-EN 13924-2:2014 Betunes y ligantes bituminosos. Marco para la especificación de los betunes especiales. Parte 2: Ligantes bituminosos multigrado.
BETUM MODIFICAT AMB POLÍMERS:
UNE-EN 14023:2010 Betunes y ligantes bituminosos. Estructura de especificaciones de los betunes modificados con polímeros.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

El subministrador ha de posar a disposició de la DF si aquesta ho demana, la següent documentació, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable:

- Betums asfàltics convencionals, betums modificats amb polímers i emulsions bituminoses:
  - Productes per a construcció i tractament superficial de carreteres:
    - Sistema 2+: Declaració de Prestacions
- Betums asfàltics durs:
  - Productes per a construcció i manteniment de carreteres:
    - Sistema 2+: Declaració de Prestacions
- Betums asfàltics multigrau:
  - Productes per a construcció i manteniment de carreteres, aeroports i àrees pavimentades:
    - Sistema 2+: Declaració de Prestacions

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 de l'empresa subministradora.
- Data de fabricació i subministrament.
- Identificació del vehicle que ho transporta.
- Quantitat subministrada.
- Denominació comercial i tipus d'emulsió bituminosa, betum asfàltic o betum modificat subministrat.
- 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 de referència de la declaració de prestacions.
- Referència a la norma europea corresponent:
  - Emulsions bituminoses: segons EN 13808.
  - Betum asfàltic convencional: segons EN 12591.
  - Betum asfàltic dur: segons EN 13924-1.
  - Betum asfàltic multigrau: segons EN 13924-2.
- Descripció del producte: nombre genèric, tipus i ús previst

Certificat del fabricant que l'emulsió o lligant, no conté en la seva composició quitrans, ni substàncies derivades de la destil·lació de productes carbonosos, ni betums oxidats.

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN EMULSIONS BITUMINOSES

L'etiquetatge i marcatge CE incorporarà a més informació de les següents característiques essencials incloses a la norma UNE-EN 13808:

- Viscositat, segons UNE-EN 12846-1.
- Adhesivitat, segons UNE-EN 13614.
- Índex de trencament, segons UNE-EN 13075-1.
- Estabilitat mescla amb ciment, segons UNE-EN 12848.

- Característiques del lligant residual per evaporació, segons UNE-EN 13074-1:
  - Consistència a temperatura de servei intermèdia (penetració a 25°C, segons UNE-EN 1426).
  - Consistència a temperatura de servei elevada (punt de reblaniment, segons UNE-EN 1427).
  - Cohesió lligant residual en emulsiones bituminoses modificades (pèndol, segons UNE-EN 13588).
- Característiques del lligant residual per evaporació segons UNE-EN 13074-1, seguit d'estabilització segons UNE-EN 13074-2:
  - Durabilitat consistència temperatura de servei intermèdia (penetració retinguda, segons UNE-EN 1426).
  - Durabilitat consistència temperatura de servei elevada (increment punt reblaniment, segons UNE-EN 1427).
  - Durabilitat cohesió en emulsions bituminoses modificades (pèndol, segons UNE-EN 13588).

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN BETUMS ASFÀLTICS I MODIFICATS:

L'etiquetatge i marcatge CE incorporarà a més informació de les següents característiques essencials incloses a la norma corresponent, UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1, UNE-EN 13924-2, UNE-EN 14023:

- Consistència a temperatura de servei intermèdia (penetració a 25°C, segons UNE-EN 1426).
- Consistència a temperatura de servei elevada (punt de reblaniment, segons UNE-EN 1427).
- Dependència de la consistència amb la temperatura (segons UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2).
- Durabilitat consistència temperatura de servei intermèdia i elevada (resistència al envelliment, segons UNE-EN 12607-1):
  - Penetració retinguda, segons UNE-EN 1426.
  - Increment del punt de reblaniment, segons UNE-EN 1427.
  - Canvi de massa, segons UNE-EN 12607-1.
- Punt de fragilitat Fraass, segons UNE-EN 12593, en betums convencionals, multigrau o modificats amb polímers.
- Cohesió, força-ductilitat, segons UNE-EN 13589 i UNE-EN 13703, en betums modificats amb polímers.
- Recuperació elàstica a 25°C, segons UNE-EN 13398, en betums modificats amb polímers.

El subministrador haurà d'aportar informació sobre:

- Temperatura màxima d'escalfament.
- Rang de temperatura de la mescla i compactació.
- Temps màxim d'emmagatzematge.

En Betums modificats amb polímers es podran demanar addicionalment el valor d'estabilitat a l'emmagatzematge segons l'UNE-EN 13399 per a verificar la validesa dels sistemes de transport i emmagatzematge.

OPERACIONS DE CONTROL:

Control de recepció:

- Verificació documental del fet que els valors declarats pel fabricant en els documents que acompanyen el Marcatge CE son conforme a les especificacions exigides.

Control addicional:

- Verificació de les característiques especificades a l'apartat 1 d'aquest Plec, quan ho requereixi la DF, amb una freqüència d'1 vegada al mes i almenys 3 vegades durant l'execució de l'obra, per a cada tipus i composició d'emulsió o lligant.

OPERACIONS DE CONTROL EN EMULSIONS BITUMINOSES:

Control de recepció (quan la DF ho consideri oportú):

- Càrrega de les partícules, segons UNE-EN 1430.
- Propietats perceptibles, segons UNE-EN 1425.
- Índex de trencament, segons UNE-EN 13075-1.
- Contingut d'aigua, segons UNE-EN 1428.
- Tamisatge, segons UNE-EN 1429.
- Temps de fluència, segons UNE-EN 12846-1.

Control en el moment d'utilització:

- Càrrega de les partícules, segons UNE-EN 1430.
- Propietats perceptibles, segons UNE-EN 1425.
- Índex de trencament, segons UNE-EN 13075-1.
- Contingut d'aigua, segons UNE-EN 1428.
- Tamisatge, segons UNE-EN 1429.
- Temps de fluència, segons UNE-EN 12846-1.

Control addicional, en cas d'emmagatzematge > 15 dies o > 7 dies per a emulsions de trencament lent o termoadherents:

- Tamisatge, segons UNE-EN 1429.
- Contingut de lligant, segons UNE-EN 1428.

OPERACIONS DE CONTROL EN BETUMS ASFÀLTICS:

Control de recepció (quan la DF ho consideri oportú):

- Determinació de la penetració, segons UNE-EN 1426.

Control a l'entrada del mesclador:

- Determinació de la penetració, segons UNE-EN 1426.
- Punt de reblaniment, segons UNE-EN 1427.
- Índex de penetració, segons Annex A UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2.

OPERACIONS DE CONTROL EN BETUMS MODIFICATS AMB POLÍMERS:

Control de recepció sobre el betum subministrat en cisternes (quan la DF ho consideri oportú) o sobre el fabricat en obra:

- Determinació de la penetració, segons UNE-EN 1426.
- Punt de reblaniment, segons UNE-EN 1427.
- Recuperació elàstica, segons UNE-EN 13398.

Control a l'entrada del mesclador:

- Determinació de la penetració, segons UNE-EN 1426.
- Punt de reblaniment, segons UNE-EN 1427.
- Recuperació elàstica, segons UNE-EN 13398.

Control addicional, en cas d'emmagatzematge > 15 dies:

- Determinació de la penetració, segons UNE-EN 1426.
- Punt de reblaniment, segons UNE-EN 1427.

CRITERI DE PRESA DE MOSTRES EN EMULSIONS BITUMINOSES:

Control de recepció:

- 2 mostres > = 2 kg segons l'UNE-EN 58. Es prendran de cada cisterna, en el moment de transvasament al tanc d'emmagatzematge.
- Els controls es realitzaran sobre una de les mostres, l'altra es conservarà durant un mínim de 15 dies per a realitzar assaigs de contrast, en cas que sigui necessari.

Control en el moment d'utilització:

- Es considera com a lot, que s'acceptarà o rebutjarà en bloc:
  - Quantitat de 30 t.
  - Fracció diària, o fracció setmanal en cas d'ocupació en regs d'adherència, imprimació i curat.
- 2 mostres > = 2 kg segons l'UNE-EN 58. Es prendran de cada cisterna, en el moment de transvasament al tanc d'emmagatzematge.
- Els controls es realitzaran sobre una de les mostres, l'altra es conservarà durant un mínim de 15 dies per a realitzar assaigs de contrast, en cas que sigui necessari.

Control addicional:

- 2 mostres, una de la part superior i l'altra de la part inferior del tanc d'emmagatzematge.

CRITERI DE PRESA DE MOSTRES EN BETUMS ASFÀLTICS:

Control de recepció:

- 2 mostres >= 1 kg segons l'UNE-EN 58. Es prendran de cada cisterna, en el moment de transvasament al tanc d'emmagatzematge.
- Els controls es realitzaran sobre una de les mostres, l'altra s'utilitzarà per a realitzar assaigs de contrast, en cas que sigui necessari.

Control a l'entrada del mesclador:

- Es considera com a lot, que s'acceptarà o rebutjarà en bloc: quantitat de 300 t.
- 2 mostres >= 1 kg segons l'UNE-EN 58. Es prendran de cada lot, en el punt situat entre la sortida del tanc d'emmagatzematge i l'entrada del mesclador.
- Els controls es realitzaran sobre una de les mostres, l'altra s'utilitzarà per a realitzar assaigs de contrast, en cas que sigui necessari.

CRITERI DE PRESA DE MOSTRES EN BETUMS MODIFICATS AMB POLÍMERS:

Control de recepció en betums subministrats en cisterna:

- 2 mostres >= 1 kg segons l'UNE-EN 58. Es prendran de cada cisterna, en el moment de transvasament al tanc d'emmagatzematge.
- Els controls es realitzaran sobre una de les mostres, l'altra s'utilitzarà per a realitzar assaigs de contrast, en cas que sigui necessari.

Control de recepció en betums fabricats en obra:

- 2 mostres cada 50 t de betum fabricat i com a mínim 2 cada jornada de treball. Es prendran de la canonada de sortida de la instal·lació de fabricació del lligant.

Control a l'entrada del mesclador:

- Es considera com a lot, que s'acceptarà o rebutjarà en bloc: quantitat de 300 t.
- 2 mostres >= 1 kg segons l'UNE-EN 58. Es prendran de cada lot, en el punt situat entre la sortida del tanc d'emmagatzematge i l'entrada del mesclador.
- Els controls es realitzaran sobre una de les mostres, l'altra s'utilitzarà per a realitzar assaigs de contrast, en cas que sigui necessari.

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.

2.1.1.5 B06 - FORMIGONS DE COMPRA

2.1.1.5.1 B065 - FORMIGONS ESTRUCTURALS PER ARMAR

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B065960B.

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 l'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 per al formigó en massa, HA pel formigó armat, i HP per al formigó pretesat
- R: Resistència característica a compressió, en N/mm2 (20-25-30-35-40-45-50-55-60-70-80-90-100)
- C: Lletra indicativa del tipus de consistència: L Líquida, F fluida, B tova, P plàstica i S seca
- TM: Grandària màxima del granulat en mm.
- A: Designació de l'ambient al que s'exposarà el formigó

En els formigons designats per propietats, el subministrador ha d'establir la composició de la mescla del formigó, garantint al peticionari les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i resistència característica, així com les limitacions derivades del tipus d'ambient especificat (contingut de ciment i relació aigua/ciment).
En els formigons designats per dosificació, el peticionari es responsable de la congruència de les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i contingut en ciment per metre cúbic de formigó, i el subministrador les haurà de garantir, indicant també, la relació aigua/ciment que ha emprat.
En els formigons amb característiques especials o d'altres de les especificades a la designació, les garanties i les dades que el subministrador hagi d'aportar, s'han d'especificar abans de l'inici del subministrament.
El formigó ha de complir amb les exigències de qualitat que estableix l'article 37.2.3 de la norma EHE-08.
Si el formigó està destinat a una obra amb armadures pretesades, podrà contindre cendres volants sense que aquestes excedeixin el 20% del pes del ciment, i si es tracta de fum de silici no podrà excedir el 10%
Si el formigó està destinat a obres de formigó en massa o armat, la DF pot autoritzar l'us de cendres volants o fum de silici per la seva confecció. En estructures d'edificació, si s'utilitzen cendres volants no han de superar el 35% del pes del ciment. Si s'utilitza fum de silici no ha de superar el 10% del pes del ciment. La quantitat mínima de ciment s'especifica a l'article 37.3.2 de la norma EHE-08
La central que subministri formigó amb cendres volants realitzarà un control sobre la producció segons l'art. 30 de la norma EHE-08 i ha de posar els resultats de l'anàlisi a l'abast de la DF, o disposarà d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut
Les cendres volants han de complir en qualsevol cas les especificacions de la norma UNE_EN 450.
Els additius hauran de ser del tipus que estableix l'article 29.2 de l'EHE-08 i complir l'UNE EN 934-2
En cap cas la proporció en pes de l'additiu no ha de superar el 5% del pes del ciment utilitzat.
Classificació dels formigons per la seva resistència a compressió:

- Si fck <= 50 N/mm2 , resistència standard
- Si fck > 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:

- fcm (t) = ßcc(t)·fcm
- ßcc = exp s [1 (28/t)1/2]

(on Fcm: Resistència mitja a compressió a 28 dies, ßcc: coeficient que depèn de l'edat del formigó, t: edat del formigó en dies, s: coeficient en funció del tipus de ciment (= 0,2 per a ciments d'alta resistència i enduriment ràpid (CEM 42,5R, CEM 52,5R), = 0,25 per a ciments normals i d'enduriment ràpid (CEM 32,5R, CEM 42,5), = 0,38 per a ciments d'enduriment lent (CEM 32,25))).
Valor mínim de la resistència:

- Formigons en massa >= 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 mímin 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.

FORMIGÓ PER A PAVIMENTS

La fabricació del formigó no es podrà iniciar fins que la DF no hagi aprovat la fórmula de treball i el corresponent tram de prova (apartat d'execució). Aquesta fórmula inclourà:
- La identificació de cada fracció d'àrid i la seva proporció ponderal en sec
- La granulometria de la mescla d'àrids per als tamisos 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 1 mm; 0,500 mm; 0,250 mm; 0,125 mm; i 0,063 mm UNE EN 933-2.
- La dosificació de ciment, aigua i, si és el cas de cada additiu, referides a amassada
- La resistència característica a flexotracció a 7 i a 28 dies.
- La consistència del formigó fresc, i el contingut d'aire ocluït.

El pes total de partícules que passen pel tamís 0,125 mm UNE EN 933-2 no serà major de 450 kg/m3, inclòs el ciment.

Contingut de ciment: >= 300 kg/m3

Relació aigua/ciment: <= 0,46

Assentament en el con d'Abrams (UNE 83313): 2 - 6 cm

Proporció d'aire ocluït (UNE 83315): <= 6%

En zones sotmeses a nevades o gelades serà obligatòria la utilització d'un inclusor d'aire, i en aquest cas, la proporció d'aire ocluit en el formigó fresc no serà inferior al 4,5 % en volum.

Tolerències:
- Assentament en el con d'Abrams: ± 1 cm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En camions formigonera.

El formigó ha d'arribar a l'obra sense alteracions en les seves característiques, formant una barreja homogènia i sense haver iniciat l'adormiment.

Queda expressament prohibit l'addició al formigó de qualsevol quantitat d'aigua o altres substàncies que puguin alterar la composició original.

Emmagatzematge: No es pot emmagatzemar.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

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.

FORMIGÓ PER A PAVIMENTS

Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a firmes y pavimentos (PG-3).

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

El subministrador ha de lliurar amb cada càrrega un full on constin, com a mínim, les dades següents:

- Identificació del subministrador
- Número de sèrie de la fulla de subministrament
- Data i hora de lliurament
- Nom de la central de formigó
- Identificació del peticionari
- Quantitat de formigó subministrat
- Formigons designats per propietats d'acord a l'art. 39.2 de l'EHE-08, indicant com a mínim:

  - Resistència a la compressió
  - Tipus de consistència
  - Grandària màxima del granulat
  - Tipus d'ambient segons la taula 8.2.2 de l'EHE-08
- Formigons designats per dosificació d'acord a l'art. 39.2 de l'EHE-08, indicant com a mínim:
  - Contingut de ciment per m3
  - Relació aigua/ciment
  - Tipus, classe i marca del ciment
  - Contingut en addicions
  - Contingut en additius
  - Tipus d'additiu segons UNE_EN 934-2, si n'hi ha
  - Procedència i quantitat de les addicions o indicació que no en té
- Identificació del ciment, additius i addicions
- Designació específica del lloc de subministrament
- Identificació del camió i de la persona que fa la descàrrega
- Hora límit d'us del formigó

OPERACIONS DE CONTROL EN FORMIGÓ ESTRUCTURAL:

Determinació de la dosificació (si és el cas) mitjançant assaigs previs de laboratori. Per a cada dosificació estudiada es realitzaran 3 series 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 correcte.

Per a totes les amassades es durà a terme el corresponent control de les condicions de subministrament.

Control estadístic de la resistència (EHE-08): Per a formigons sense distintiu de qualitat, es realitzaran lots de control de com a màxim:

- Volum de formigonament: <= 100 m3
- Elements o grups d'elements que treballen a compressió:
  - Temps de formigonament <= 2 setmanes; superfície construïda <= 500 m2; Nombre de plantes <= 2
- Elements o grups d'elements que treballen a flexió:
  - Temps de formigonament <= 2 setmanes; superfície construïda <= 1000 m2; Nombre de plantes <= 2
- Massissos:
  - Temps de formigonament <= 1 setmana

El número de lots no serà inferior a 3. Totes les pastades d'un lot procediran del mateix subministrador, i tindran la mateixa dosificació.

En cas de disposar d'un distintiu oficialment reconegut, es podran augmentar els valors anteriors multiplicant-los per 2 o per 5, en funció del nivell de garantia per al que s'ha efectuat el reconeixement, conforme a l'article 81 de l'EHE-08.

Control 100x100 (EHE-08): Serà d'aplicació a qualsevol estructura, sempre que es faci abans del subministrament del formigó. La conformitat de la resistència es comprova determinant la mateixa en totes les pastades sotmeses a control i calculant el valor de la resistència característica real.

Control indirecte de la resistència (EHE-08): Només es podrà aplicar en formigons que disposin d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut i que s'utilitzin en:

- Elements d'edificis de vivendes d'una o dues plantes, amb llums inferiors a 6,00 metres
- Elements d'edificis de vivendes de fins a 4 plantes, que treballin a flexió, amb llums inferiors a 6,00 metres

Haurà de complir, a més, que l'ambient sigui I o II, i que en el projecte s'hagi adoptat una resistència de càlcul a compressió Fcd no superior a 10 N/mm2.

La DF podrà eximir la realització dels assaigs característics de dosificació quan el formigó que es vagi a subministrar estigui en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, o quan es disposi d'un certificat de dosificació amb una antiguitat màxima de 6 mesos.

OPERACIONS DE CONTROL EN FORMIGÓ PER A PAVIMENTS:

Determinació de la fórmula de treball. Per a cada dosificació analitzada es realitzarà:

- Confecció de 2 sèries de 2 provetes, segons la norma UNE 83301. Per a cada sèrie es determinarà la consistència (UNE 83313), la resistència a flexotracció a 7 i a 28 dies (UNE 83305) i, si és el cas, el contingut d'aire ocluit (UNE EN 12350-7).

Si la resistència mitja a 7 dies resultés superior al 80% de l'especificada a 28 dies, i no s'haguessin obtingut resultats del contingut d'aire ocluït i de la consistència fora dels límits establerts, es podrà procedir a la realització d'un tram de prova amb aquest formigó. En cas contrari, s'haurà d'esperar als 28 dies i s'introduiran les modificacions necessàries en la dosificació, i es repetiran els assaigs de resistència.

Control de fabricació i recepció.

- Inspecció no sistemàtica a la planta de fabricació del formigó
- Per a cada fracció d'àrid, abans de l'entrada al mesclador, es realitzaran amb la freqüència indicada, els següents assaigs:
  - Com a mínim 2 cops al dia, 1 pel matí i un altre per la tarda:
    - Assaig granulomètric (UNE-EN 933-1)
    - Equivalent de sorra de l'àrid fi (UNE EN 933-8)
    - Terrossos d'argila (UNE 7133)
    - Índex de llenques de l'àrid gros (UNE EN 933-3)

    - Proporció de fins que passen pel tamís 0,063 mm (UNE EN 933-2)
  - Com a mínim 1 cop al mes, i sempre que es canviï de procedència el subministrament:
    - Coeficient de Los Ángeles de l'àrid gros (UNE EN 1097-2)
    - Substàncies perjudicials (EHE)
- Sobre una mostra de la mescla d'àrids es realitzarà cada dia un assaig granulomètric (UNE EN 933-1)
- Comprovació de l'exactitud de les bàscules de dosificació un cop cada 15 dies.
- Inspecció visual del formigó en cada element de transport i comprovació de la temperatura.
- Recepció del full de subministrament del formigó, per a cada partida.
- Es controlaran com a mínim 2 cops al dia (matí i tarda):
  - Contingut d'aire ocluït en el formigó (UNE 83315)
  - Consistència (UNE 83313)
  - Fabricació de provetes per a assaig a flexotracció (UNE 83301)

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN FORMIGÓ ESTRUCTURAL:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i la norma EHE.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN FORMIGÓ PER A PAVIMENTS:

Es seguiran els criteris que en cada cas, indiqui la DF. Cada sèrie de provetes es prendrà d'amassades diferents.

Quan s'indica una freqüència temporal de 2 assaigs per dia, es realitzarà un pel mati i l'altre per la tarda.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT, EN FORMIGÓ ESTRUCTURAL:

No s'ha d'acceptar el subministrament de formigó que no arribi identificat segons les condicions del plec.

Control estadístic: La conformitat del lot en relació a la resistència es comprovarà a partir dels valors mitjos dels resultats obtinguts sobre 2 provetes agafades de cada una de les N pastades controlades d'acord amb:

- Resistència característica especificada en projecte Fck (N/mm2): <= 30
  - Formigons amb distintius de qualitat oficialment reconeguts conforme a l'article 81 de l'EHE-08: N >= 1
  - Altres casos: N >= 3
- Resistència característica especificada en projecte Fck (N/mm2): >= 35 i <= 50
  - Formigons amb distintius de qualitat oficialment reconeguts conforme a l'article 81 de l'EHE-08: N >= 1
  - Altres casos: N >= 4
- Resistència característica especificada en projecte Fck (N/mm2): >= 50
  - Formigons amb distintius de qualitat oficialment reconeguts conforme a l'article 81 de l'EHE-08: N >= 2
  - Altres casos: N >= 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: x1 <= x2 <= ... <= xn

En els casos en que el formigó estigui en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, s'acceptarà quan xi >= fck. 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 K2rN >= fck

on:

- f(x) Funció d'acceptació
- x Valor mig dels resultats obtinguts en les N pastades assajades
- K2 Coeficient:

Coeficient:

- Número de pastades:
  - 3 pastades: K2 1,02; K3: 0,85
  - 4 pastades: K2 0,82; K3: 0,67
  - 5 pastades: K2 0,72; K3: 0,55
  - 6 pastades: K2 0,66; K3: 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) K3s35* >= fck.

On: s35* 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 fc,real correspon a la resistència de la pastada que, un cop ordenades les N determinacions de menor a major, ocupa el lloc n=0,05 N, arrodonint-se n per excés. Si el número de pastades a controlar és igual o inferior a 20, fc,real serà el valor de la resistència de la pastada més baixa trobada a la sèrie.

S'acceptarà quan: fc,real >= fck

Control indirecte: S'acceptarà el formigó subministrat quan es compleixi a la vegada que:

- Els resultats dels assaigs de consistència compleixen amb els apartats anteriors
- Es manté la vigència del distintiu de qualitat del formigó durant la totalitat del subministrament
- Es manté la vigència del reconeixement oficial del distintiu de qualitat

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN FORMIGÓ PER A PAVIMENTS:

- Interpretació dels assaigs característics:

Si la resistència característica a 7 dies resulta superior al 80 % de l'especificada a 28 dies, i els resultats del contingut d'aire ocluit i de la consistència es troben dins dels límits establerts, es podrà iniciar el tram de prova amb el formigó corresponent. En cas contrari, s'haurà d'esperar als resultats a 28 dies i, en el seu cas, s'introduiran els ajustos necessaris a la dosificació, repetint-se els assaigs característics.

- Interpretació dels assaigs de control de resistència:
- El lot s'accepta si la resistència característica a 28 dies és superior a l'exigida. En altre cas:
  - Si fos inferior a ella, però no al seu 90%, el Contractista podrà escollir entre acceptar les sancions previstes en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o sol·licitar la realització d'assaigs d'informació. Aquestes sancions no podran ser inferiors a l'aplicació d'una penalització al preu unitari del lot, la quantia de la qual sigui igual al doble de la merma de resistència, expressades ambdues en proporció.
  - Si està per sota del 90%, es realitzaran, a càrrec del contractista, els corresponents assaigs d'informació.
- Assaigs d'informació:

Abans dels 54 dies d'acabada l'estesa del lot, s'extrauran 6 testimonis cilíndrics (UNE 83302) que s'assajaran a tracció indirecta (UNE 83306) a edat de 56 dies. La conservació dels testimonis durant les 48 hores anteriors a l'assaig es realitzarà segons la norma UNE 83302.

El valor mig dels resultats dels assaigs d'informació del lot es compararan amb el resultat mig corresponent al tram de prova. El lot s'accepta si la resistència mitjana del lot és superior. En cas d'incompliment, cal distingir tres casos:

- Si fos inferior a ell, però no al seu 90%, s'aplicaran al lot les sancions previstes en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.
- Si fos inferior al seu 90%, però no al seu 70%, el Director de les Obres podrà aplicar les sancions previstes en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o bé ordenar la demolició del lot i la seva reconstrucció, a càrrec del Contractista.
- Si fos inferior al seu 70% es demolirà el lot i es reconstruirà, a càrrec del Contractista.

Les sancions referides no podran ser inferiors a l'aplicació d'una penalització al preu unitari del lot, la quantia del qual sigui igual al doble de la merma de resistència, expressades ambdues en proporció.

La resistència de cada pastada a una determinada edat, es determinarà com a mitjana de les resistències de les provetes fabricades amb un formigó de la pastada en qüestió i assajades a l'edat determinada. A partir de la mínima resistència obtinguda en qualsevol pastada del lot, es podrà estimar la característica multiplicant aquella per un coeficient donat per la taula següent:

Coeficient (En funció del nombre de sèries que formen el lot):

- 2 sèries: 0,88
- 3 sèries: 0,91
- 4 sèries: 0,93
- 5 sèries: 0,95
- 6 sèries: 0,96

Quan l'assentament en el con d'Abrams no s'ajusti als valors especificats a la fórmula de treball, es rebutjarà el camió controlat.

2.1.1.5.2 B06N - FORMIGONS D'ÚS NO ESTRUCTURAL

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B06NN14B.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Formigons que no aporten responsabilitat estructural a la construcció, però col·laboren a millorar la durabilitat del formigó estructural (formigons de neteja) o aporten el volum necessari d'un material resistent per a conformar la geometria requerida per un fi concret.
S'han considerat els materials següents:
- Formigons de neteja, destinats a evitar la contaminació de les armadures i la dessecació del formigó estructural al procés d'abocat
- Formigó no estructural destinat a conformar volums de material resistent

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Els ciments que es poden utilitzar en formigó no estructural són:
- Prefabricats no estructurals: Ciments comuns excepte CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C
- Formigons de neteja i replens de rases: Ciments comuns
- Altres formigons executats a l'obra: Ciment per a usos especials ESP VI-1 i ciments comuns excepte CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C

Els àrids a utilitzar poden ser sorres i graves rodades o procedents de matxuqueig, o escòries siderúrgiques adequades. S'ha de poder utilitzar fins a un 100 % d'àrid gros reciclat, sempre que compleixi amb les especificacions de l'annex 15 de l'EHE-08 amb respecte a les condicions físico-mecàniques i als requisits químics.
S'hauran d'utilitzar additius reductors d'aigua, ja que els formigons d'ús no estructural contenen poc ciment.
Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar d'acord amb les prescripcions de l'EHE-08.
El control dels components s'ha de realitzar d'acord als àmbits 0101, 0521, 0531, 0701 i 1011.
Els formigons de neteja han de tenir una dosificació mínima de 150 kg/m3 de ciment.
La mida màxima del granulat es recomanable sigui inferior a 30 mm.
Es tipificaran de la manera següent: HL-150/C/TM, on C = consistència i TM= mida màxima del granulat.
Els formigons no estructurals han de tenir una resistència característica mínima de 15 N/mm2, i es recomanable que la mida màxima del granulat sigui inferior a 40 mm.

Es tipificaran HNE-15/C/TM, on C= consistència i TM = mida màxima del granulat.
S'ha d'utilitzar preferentment, formigó de resistència 15 N/mm2, tret que la DF indiqui el contrari.
En cap cas la proporció en pes de l'additiu no ha de superar el 5% del pes del ciment utilitzat.
Si s'utilitzen cendres volants no han de superar el 35% del pes del ciment.
Classe resistent del ciment: >= 32,5
Contingut de ciment: >= 150 kg/m3
Assentament en el con d'Abrams (UNE EN 12350-2):
- Consistència seca: 0 - 2 cm
- Consistència plàstica: 3 - 5 cm
- Consistència tova: 6 - 9 cm

Toleràncies:
- Assentament en el con d'Abrams:
  - Consistència seca: Nul
  - Consistència plàstica o tova: ± 1 cm

Toleràncies respecte de la dosificació:
- Contingut de ciment, en pes: ± 3%
- Contingut de granulats, en pes: ± 3%
- Contingut d'aigua: ± 3%
- Contingut d'additius: ± 5%
- Contingut d'addicions: ± 3%

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En camions formigonera.
El formigó ha d'arribar a l'obra sense alteracions en les seves característiques, formant una barreja homogènia i sense haver iniciat l'adormiment.
Queda expressament prohibit l'addició al formigó de qualsevol quantitat d'aigua o altres substàncies que puguin alterar la composició original.
Emmagatzematge: No es pot emmagatzemar.

3.- UNITAT I 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

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
- Nom de la central de formigó
- Identificació del peticionari
- Data i hora de lliurament
- Quantitat de formigó subministrat
- Designació del formigó d'acord amb l'annex 18 de l'EHE, indicant el tipus (HL- per a formigons de neteja i HNE- per a formigons no estructurals), la resistència a compressió o la dosificació de ciment, la consistència i la mida màxima del granulat.
- Dosificació real del formigó incloent com a mínim la informació següent:
  - Tipus i contingut de ciment
  - Relació aigua ciment
  - Contingut en addicions, si es el cas
  - Tipus i quantitat d'additius
  - Tipus d'additiu segons UNE_EN 934-2, si n'hi ha
- Identificació del ciment, additius i addicions emprats
- Identificació del lloc de subministrament
- Identificació del camió que transporta el formigó
- Hora límit d'ús del formigó

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Aprovació de la dosificació presentada pel contractista
- Control de les condicions de subministrament.
- Comprovació de la consistència (con d'Abrams) (UNE-EN 12350-2)
- Inspeccions no periòdiques a la planta per tenir constància que es fabrica el formigó amb la dosificació correcta.

La DF ha de poder 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:

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:

La dosificació proposada ha de garantir la resistència exigida al plec de condicions.

No s'ha d'acceptar el subministrament de formigó que no arribi identificat segons les condicions del plec.

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.

2.1.1.6 B09 - ADHESIUS

2.1.1.6.1 B090 - ADHESIUS D'APLICACIÓ UNILATERAL

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0907000.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Adhesius que només requereixen escampar-se a una de les cares dels elements a unir.
S'han considerat els tipus següents:
- En dispersió aquosa
- Aquós en dispersió vinílica
- En solució alcohòlica
- De poliuretà bicomponent
- De poliuretà (un sol component)
- De PVC
- De resines epoxi
- Bipolímer acrílic en dispersió aquosa per a col·locació de plaques de poliestirè

EN DISPERSIÓ AQUOSA:
Adhesiu de resines sintètiques per a la col·locació de paviments de PVC i revestiments tèxtils.
Ha de ser de fàcil aplicació, tenir una gran força adhesiva inicial i no ser inflamable ni tòxic.
Densitat a 20°C: <= 1,24 g/cm3
Contingut sòlid: Aprox. 70%
Rendiment: 250 - 350 g/m2
AQUÓS EN DISPERSIÓ VINÍLICA:
Adhesiu per a la col·locació de revestiments murals i papers vinílics.
No ha de de ser inflamable ni tòxic.
Densitat: 1,01 g/cm3
Rendiment: Aprox. 200 g/m2
Temperatura de treball: >= 5°C
EN SOLUCIÓ ALCOHÒLICA:
Adhesiu de resines sintètiques en solució alcohòlica, per a la col·locació de paviments tèxtils lleugers.
Ha de ser de fàcil aplicació i tenir una gran força adhesiva inicial.
Densitat a 20°C: 1,5 g/cm3
Contingut sòlid: 84 - 86
Rendiment: Aprox. 450 g/m2
DE POLIURETÀ BICOMPONENT:
Adhesiu de poliuretà bicomponent, per a la col·locació de paviments de goma.
Ha de ser de fàcil aplicació, exempt de dissolvents i no inflamable.
DE POLIURETÀ (UN SOL COMPONENT):
Adhesiu format per un aglomerant de resines hidroxilades soles o modificades, que catalitzen en ésser mesclades amb un isocianat.
Característiques de la pel·lícula líquida:
- La mescla preparada, després de tres minuts d'agitació (INTA 163.203) no ha de tenir grumolls, pallofes ni dipòsits durs
- Temperatura d'inflamació (INTA 160.232 A): >= 30°C
- Rendiment per a una capa superior a 150 micres: > 1 m2/kg
- Temperatura d'enduriment: >= 15°C
- Temps d'aplicació a 20°C: > 3 h

Resistència química de la pel·lícula seca:
- Àcid cítric, 10%: 15 dies
- Àcid làctic, 5%: 15 dies
- Àcid acètic, 5%: 15 dies
- Oli de cremar: Cap modificació
- Xilol: Cap modificació
- Clorur sòdic, 10%: 15 dies
- Aigua: 15 dies

PVC:
Adhesiu preparat per a la unió de materials de PVC.
Ha de ser de fàcil aplicació i tenir una gran força adhesiva inicial.
Ha de tenir bona estabilitat dimensional als canvis de temperatura i no ha de produir olors molestes.
Temps de pre-assecatge en condicions normals: <= 1 min
Resistència a la compressió: > 10 N/mm2
Resistència a la tracció: > 18 N/mm2
DE RESINES EPOXI:
Adhesiu de resines epoxi bicomponent, per a la col·locació de paviments de goma i revestiment de PVC.
Ha de ser resistent a la humitat, a la calor, als olis, als dissolvents, als àcids i als àlcalis diluïts.
La mescla dels dos components s'ha de fer amb la mateixa proporció.
Temps d'aplicació a 20°C: 3 - 4 h
BIPOLÍMER ACRÍLIC EN DISPERSIÓ AQUOSA:
Adhesiu de pasta aquosa, format per càrregues minerals i additius i com a lligant principal, un copolímer acrílic en dispersió.
Ha de ser apte per a barrejar-se amb el ciment.
Extracte sec a 105°C: 75 - 78
Contingut de cendres a 450°C: 65 - 68
Toleràncies:
- Densitat: ± 0,1%
- Extracte sec: ± 3%
- Contingut de cendres: ± 3%

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En envasos hermèticament tancats.
A cada envàs hi ha de figurar les dades següents:
- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Data de caducitat
- Pes net o volum del producte
- Instruccions d'ús
- Limitacions d'ús (temperatura, materials, etc.)
- Toxicitat i inflamabilitat
- Temps d'assecat
- Rendiment

Per adhesius de dos components:
- Proporció de la mescla
- Temps d'inducció de la mescla
- Vida de la mescla

Per adhesius de PVC, el fabricant ha de facilitar les dades següents:
- Color
- Densitat
- Viscositat
- Contingut sòlid

Emmagatzematge: En el seu envàs, en locals ventilats, sense contacte amb el terreny.
Temperatura d'emmagatzematge:
- Dispersió aquosa, dispersió vinílica: >= 10°C
- Solució alcohólica, poliuretà, PVC, resines epoxi: 5°C - 30°C

Per a adhesiu aquós en dispersió vinílica el temps màxim d'emmagatzematge és 1 any a partir de la data de fabricació.

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.

2.1.1.7 B0A - FERRETERIA

2.1.1.7.1 B0A1 - FILFERROS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0A14200.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Fil d'acer dolç, flexible i tenaç, obtingut per estiratge en fred o per trefilatge.
S'han considerat els tipus següents:
- Filferro d'acer
- Filferro d'acer galvanitzat
- Filferro d'acer plastificat
- Filferro recuit

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de ser de secció constant i uniforme.
Ha de complir les especificacions de la norma UNE 36722.
ACABAT SUPERFICIAL GALVANITZAT:
El seu recobriment de zinc ha de ser homogeni, llis, sense discontinuïtats, escames, grans, rugositats o esquerdes, no ha de tenir taques ni d'altres imperfeccions superficials.
La masa mínima del recobriment de zinc (UNE 37-504)ha de complir les especificacions de les taules I i II de l'UNE 37-506.
Resisténcia a la tracció (UNE 37-504):
- Qualitat G1 o G2: 1770 N/mm2
- Qualitat G3: 1570 N/mm2

Adherència del recobriment (UNE 37-504): Ha de complir
Puresa del zinc (UNE 37-504): >= 98,5%
Toleràncies:
- Diàmetre: ± 2% diàmetre nominal

FILFERRO D'ACER PLASTIFICAT:
Filferro d'acer de baix contingut de carboni, galvanitzat en calent, amb un recobriment orgànic de PVC aplicat per extrusió o sinterització.
El recobriment de PVC ha de complir les especificacions de l'apartat 6.3 de l'UNE 36-732.
La concentricitat i l'adherència del recobriment de PVC ha de complir les especificacions del article 6.5 UNE 36-732.
Característiques del galvanitzat: G-1B (UNE 37-506)
Resistència a la tracció:
- Qualitat recuit: =< 600 N/mm2
- Qualitat dur: > 600 N/mm2

Toleràncies:
- Diàmetre: taula 1 UNE 36-732

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En rotlles. A l'embalatge o albarà de lliurament hi han de constar les dades següents:
- Identificació del fabricant o nom comercial
- Identificació del producte
- Diàmetre i llargària dels rotlles

Emmagatzematge: En llocs secs i protegits de la intempèrie.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

FILFERRO D'ACER:

* UNE 36722:1974 Alambre de acero de bajo contenido en carbono. Medidas y tolerancias.

FILFERRO D'ACER GALVANITZAT:

* UNE 37506:1983 Alambres de acero galvanizados en caliente para usos generales. Designación de calidades. Caracterisicas 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).

2.1.1.7.2 B0A3 - CLAUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0A31000.

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 tiges 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 galvanitzat: >= 275 g/m2
Puresa del zinc, en pes: >= 98,5%
Toleràncies dels claus i tatxes:
- Llargària: ± 1 D

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Empaquetats.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

3.- UNITAT I 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.

2.1.1.7.3 B0A6 - TACS I VISOS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0A62F90.

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 produida per la deformació de la peça en ser comprimida pel cargol.
S'han considerat els tipus següents:
- Tac d'expansió de niló i vis d'acer
- Tac d'expansió d'acer, amb vis, volandera i femella del mateix material
- Fixació mecànica formada per una base metàl·lica cargolada, vis d'acer, beina de PVC, volanderes d'estanquitat i tap de cautxú
- Tac químic format per una ampolla amb resina, cargol, volandera i femella

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El disseny del tac ha de ser l'adient al suport i als esforços que ha de suportar.
Els cargols no han de tenir imperfeccions (rebaves, emprentes, etc) que impedeixin cargolar els elements.
El vis ha d'anar protegit contra la corrosió.
Els diàmetres del tac i vis han de ser compatibles.
El perfil de la femella ha de ser segons el seu diàmetre (UNE 17-008).
Cementació del vis: > 0,1 mm
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°C20 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 capses, 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.

2.1.1.8 B0B - ACER I METALL EN PERFILS O BARRES

2.1.1.8.1 B0B2 - ACER EN BARRES CORRUGADES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0B2C000.

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 pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Diàmetre nominal: s'ha d'ajustar als valors especificats a la taula 6 de la UNE-EN 10080.
  - Diàmetres nominals <= 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 %màx.	Ceq %màx.	S %màx.	P %màx.	Cu %màx.	N %màx.
Colada	0,22	0,050	0,050	0,050	0,800	0,012
Producte	0,24	0,052	0,055	0,055	0,850	0,014

Ceq = Carboni equivalent

Es pot superar el valor màxim per al Carboni en un 0,03% en massa, si el valor del Carboni equivalent disminueix en un 0,02% en massa.
Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.
BARRES I ROTLLES D'ACER CORRUGAT SOLDABLE:
El producte s'ha de designar segons l'especificat en l'apartat 5.1 de la UNE-EN 10080:
- Descripció de la forma
- Referència a la norma EN
- Dimensions nominals
- Classe tècnica

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Característiques geomètriques del corrugat de les barres han de complir les especificacions de l'apartat 7.4.2 de la norma UNE-EN 10080.
- Característiques mecàniques de les barres:
  - Acer soldable (S)
    - Allargament total sota càrrega màxima:
      - Acer subministrat en barres: >= 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 l'EHE-08
    - Deformació alternativa: Ha de complir l'especificat la taula 32.2.e de l'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.

Tolerències:
- 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.

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 despres 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 identifica 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 <= 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-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

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 32° 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 l'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 l'EHE-08 i a l'UNE-EN 10080. La demostració d'aquesta conformitat es podrà efectuar mitjançant:

- La possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, conforme a l'article 81 de l'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 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: ±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. Par 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 32°, 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 l'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 l'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 l'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 l'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 l'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 l'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 l'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.

2.1.1.9 B0D - MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

2.1.1.9.1 B0D2 - TAULONS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

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):): 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:
- Llargària nominal: + 50 mm, - 25 mm
- Amplària nominal: ± 2 mm

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.

2.1.1.9.2 B0D3 - LLATES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0D31000.

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 <= 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:
- Llargària nominal: + 50 mm, - 25 mm
- Amplària nominal: ± 2 mm

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.

B0D6 - PUNT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0D625A0.

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.

2.1.1.9.3 B0D7 - TAULERS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0D71120.

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.

2.1.1.9.4 B0DZ - MATERIALS AUXILIARS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0DZA000.

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 elements següents:
- Tensors per a encofrats de fusta
- Grapes per a encofrats metàl·lics
- Fleixos d'acer laminat en fred amb perforacions, per al muntatge d'encofrats metàl·lics
- Desencofrants
- Conjunts de perfils metàl·lics desmuntables per a suport d'encofrat de sostres o de cassetons recuperables
- Bastides metàl·liques
- Elements auxiliars per a plafons metàl·lics
- Tubs metàl·lics de 2,3" de D, per a confecció d'entramats, baranes, suports, etc.
- Element d'unió de tubs de 2,3" de D, per a confecció d'entramat, baranes, suports, etc.
- Planxa d'acer, de 8 a 12 mm de gruix per a protecció de rases, pous, etc.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Tots els elements han de ser compatibles amb el sistema de muntatge que utilitzi l'encofrat o apuntalament i no han de disminuir les seves característiques ni la seva capacitat portant.
Han de tenir la resistència i la rigidesa suficient per a garantir el compliment de les toleràncies dimensionals i per a resistir, sense assentaments ni deformacions perjudicials, les accions que es puguin produir sobre aquests com a conseqüència del procès de formigonament i, especialment, per les pressions del

formigó fresc o dels mètodes de compactació utilitzats.
Aquestes condicions s'han de mantenir fins que el formigó hagi adquirit la resistència suficient per a suportar les tensions a que serà sotmès durant el desencofrat o desemmotllat.
Es prohibeix l'ús d'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó, excepte quan es faciliti a la DF certificat emès per una entitat de control, conforme els panells han rebut tractament superficial que eviti la reacció amb els àlcalis del ciment
TENSORS, GRAPES I ELEMENTS AUXILIARS PER A PLAFONS METÀL·LICS:
No han de tenir punts d'oxidació ni manca de recobriment a la superfície.
No han de tenir defectes interns o externs que en perjudiquin la utilització correcta.
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
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.

2.1.1.10 B4 - MATERIALS PER A ESTRUCTURES

2.1.1.11 B4P - MATERIALS PREFABRICATS PER A ESTRUCTURES

2.1.1.11.1 B4PZ - MATERIALS AUXILIARS PER A PREFABRICATS DE FORMIGÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B4PZC320.

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: >= 5 x gruix
Mòdul de deformació transversal (G): 0,8 <= G <= 1,0 N/mm2
Duresa Shore (DIN 53505): 65°
Deformació de ruptura: >= 450%
Resistència a la tracció (DIN 53504): >= 17 N/mm2
Toleràncies:
- Duresa Shore: ± 5°
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: >= 12,7 mm
- Placa cilíndrica: >= 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).

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'elastòmer i les armadures (UNE - EN 1337-3)
  - Comprovació del comportament dinàmic del recolzament (MELC 1016), sempre que l'aparell hagi d'estar sotmès a càrregues 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 elastomèricos 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.

2.1.1.12 B7 - MATERIALS PER A IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS

2.1.1.13 B7J - MATERIALS PER A JUNTS, SEGELLATS I RECONSTRUCCIÓ VOLUMS

2.1.1.13.1 B7J5 - SEGELLANTS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B7J500R0LBIW.

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
- 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'assegurar-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 escuma 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 Prestacions

- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Prestacio o Caracteristica: Reacció al foc:

  - Sistema 3: Declaració de Prestacions

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 dígits de l'any en que es va fixar el marcat
- Referència a la norma UNE-EN 13963
- Descripció del producte:nom genèric, material i ús 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.

2.1.1.14 B07 - MORTERS DE COMPRA

2.1.1.14.1 B071 - MORTERS AMB ADDITIUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0715100.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Barreja d'un o més conglomerants minerals amb granulats triats i additius especials.
S'han considerat els tipus següents:
- Morter adhesiu
- Morter sintètic de resines epoxi
- Morter refractari
- Morter polimèric de ciment amb resines sintètiques i fibres
- Morter de ram de paleta

El morter d'anivellament és una barreja de granulats fins, ciment i additius orgànics, que en afegir-li aigua forma una pasta fluida per escampar sobre terres existents i fer una capa de 2 a 5 mm de gruix de superfície plana i horitzontal amb acabat porós.
El morter refractari és un morter de terres refractàries i aglomerant específic per a resistir altes temperatures, utilitzat per a la col·locació de maons refractaris a forns, llars de foc, etc.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.
ADHESIU PER A RAJOLES CERÀMIQUES:
Mescla de conglomerants càrregues minerals i additius orgànics que donen com a resultat una pasta adequada per a fixar revestiments ceràmics en terres i parets situats en exterior o interior.
S'han considerat els tipus següents:
- Adhesiu cimentós (C): Mescla de conglomerants hidràulics, additius orgànics i càrregues minerals, que s'han de barrejar amb aigua just abans d'utilitzar-se.
- Adhesiu en dispersió (D): Mescla de conglomerant orgànic en forma de polímer en dispersió aquosa, additius orgànics i càrregues minerals, que es presenta llesta per a ser utilitzada.
- Adhesiu de resines reactives (R): Mescla de resines sintètiques, additius orgànics i càrregues minerals que el seu enduriment resulta d'una reacció química, poden presentar-se en forma d'un o més components.

S'han considerat les classes següents, en funció de les característiques addicionals:
- 1: Normal
- 2. Millorat (compleix amb els requisits per a les característiques addicionals)
- F: D'adormiment ràpid
- T: Amb lliscament reduït
- E: Amb temps obert perllongat (només per a adhesius cimentosos millorats i adhesius en dispersió millorats).

ADHESIU CIMENTÓS (C):
Característiques dels adhesius d'adormiment normal:
- Adherència inicial (UNE-EN 1348): >= 0,5 N/mm2
- Adherència després d'immersió en aigua (UNE-EN 1348): >= 0,5 N/mm2
- Adherència després d'envelliment amb calor (UNE-EN 1348): >= 0,5 N/mm2
- Adherència després de cicles gel-desgel (UNE-EN 1348): >= 0,5 N/mm2
- Temps obert: adherència (EN 1346): >= 0,5 N/mm2 (després de >= 20 min)

Els adhesius d'adormiment ràpid, han de complir a més:
- Adherència inicial (UNE-EN 1348): >= 0,5 N/mm2 (abans de les 24 h)
- Temps obert: adherència (EN 1346): >= 0,5 N/mm2 (després de >= 10 min)

Característiques especials:
- Lliscament (UNE-EN 1308): <= 0,5 mm

Característiques addicionals:
- Alta adherència inicial (UNE-EN 1348): >= 1 N/mm2
- Alta adherència després d'immersió en aigua (UNE-EN 1348): >= 1 N/mm2
- Alta adherència després d'envelliment amb calor (UNE-EN 1348): >= 1 N/mm2
- Alta adherència inicial després de cicles de gel-desgel (UNE-EN 1348): >= 1 N/mm2
- Temps obert ampliat: adherència (UNE-EN 1346): >= 0,5 N/mm2 (desprès de 30 min)

ADHESIUS EN DISPERSIÓ (D):
Característiques fonamentals:
- Adherència inicial (UNE-EN 1324): >= 1 N/mm2
- Adherència després d'envelliment amb calor (UNE-EN 1324): >= 1 N/mm2
- Temps obert: adherència (EN 1346): >= 0,5 N/mm2 (després de >= 20 min)

Característiques especials:
- Lliscament (UNE-EN 1308): <= 0,5 mm

Característiques addicionals:
- Adherència després d'immersió en aigua (UNE-EN 1324): >= 0,5 N/mm2
- Adherència a alta temperatura (UNE-EN 1324): >= 1 N/mm2
- Temps obert ampliat: adherència (UNE-EN 1346): >= 0,5 N/mm2 (desprès de 30 min)

ADHESIUS DE RESINES REACTIVES (R):
Característiques fonamentals:
- Adherència inicial (UNE-EN 12003): >= 2 N/mm2
- Adherència després d'immersió en aigua (UNE-EN 12003): >= 2 N/mm2
- Temps obert: adherència (EN 1346): >= 0,5 N/mm2 (després de >= 20 min)

Característiques especials:
- Lliscament (UNE-EN 1308): <= 0,5 mm

Característiques addicionals:
- Adherència després del xoc tèrmic (UNE-EN 12003): >= 2 N/mm2

MORTER SINTÈTIC DE RESINES EPOXI:
El morter sintètic de resines epoxi és un morter obtingut a partir d'una mescla de granulats inerts i d'una formulació epoxi en forma de dos components bàsics: una resina i un enduridor.
La formulació de l'epoxi ha de ser determinada per l'ús a que es destini el morter i la temperatura ambient i superficials del lloc on es col·loqui. Aquesta formulació ha de ser aprovada per la DF.
Mida màxima del granulat: <= 1/3 del gruix mitjà de la capa de morter
Mida mínima del granulat: >= 0,16 mm
Proporció granulat/resina (en pes) (Q): 3 <= Q <= 7

MORTER POLIMÈRIC:
El morter polimèric es un producte a base de ciment, resines sintètiques, fum de sílice i fibres de poliamida, d'alta resistència mecànica que s'utilitza per a la reparació i regularització d'elements de formigó.
Granulometria: 0 - 2 mm
Resistència a compressió a 28 dies : 5 - 6 kN/m2
Resistència a flexotracció a 28 dies : 90 - 120 kg/m2

MORTER DE RAM DE PALETA:
Mescla formada per un o varis conglomerants inorgànics, granulats, aigua i addicions o additius (en el seu cas), per a fàbriques d'obra ceràmica (façanes, murs, pilars, envans) com a material d'unió i rejuntat.
S'han considerat els tipus següents:
- Morter d'us corrent (G): sense característiques especials
- Morter per a junts i capes fines (T): Morter dissenyat amb una mida màxima del granulat menor o igual al valor que figura especificat
- Morter de ram de paleta lleuger (L): Morter dissenyat que la seva densitat (endurit i sec), es inferior o igual al valor que figura especificat

La classe del morter es defineix per la lletra M seguida del valor de la resistència a compressió mínima declarada pel fabricant en N/mm2.
En els morters prescrits, el fabricant declararà la proporció de tots els components de la mescla, en volum o en pes.
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent:
- Característiques dels morters frescos:
  - Temps d'us (EN 1015-9)
  - Contingut en ions clorur (EN-EN 1015-17): <= 0,1%
  - Contingut en aire (EN 1015-7) o (EN 1015-6) si s'han utilitzat granulats porosos
- Característiques dels morters endurits:
  - Resistència a compressió (EN 1015-11)
  - Resistència d'unió (adhesió) (EN 1052-3)
  - Absorció d'aigua (EN 1015-18)
  - Permeabilitat al vapor d'aigua (EN 1745)
  - Densitat (morter endurit i sec) (EN 1015-10)
  - Conductivitat tèrmica (EN 1745)
  - Durabilitat (resistència als cicles de gel/desgel) (comprovat segons les disposicions que li siguin aplicables)
- Característiques addicionals per als morters lleugers:
  - Densitat (UNE-EN 1015-10): <= 1300 kg/m3
- Característiques addicionals per als morters per a junts i capes fines:
  - Mida màxima del granulat (EN 1015-1): <= 2 mm
  - Temps obert o temps de correcció (EN 1015-9)
- Reacció davant del foc:
  - Material amb contingut de matèria orgànica <= 1,0%: Classe A1
  - Material amb contingut de matèria orgànica > 1,0%: Classe segons UNE-EN 13501-1

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: en envasos tancats hermèticament.
Emmagatzematge: En el seu envàs d'origen i en llocs secs, sense contacte directe amb el terra i protegit de la intempèrie, de manera que no se n'alterin les condicions inicials.
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, POLIMÉRIC O DE RESINES:
No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN ADHESIU PER A 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:

- Productes per a usos per a la construcció:
  - Sistema 3: Declaració de Prestacions

A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:

- Nom del producte
- Marca del fabricant i lloc d'origen
- Data i codi de producció, caducitat i condicions d'emmagatzematge
- Referència a la norma UNE-EN 12004
- Tipus d'adhesiu, designat segons l'apartat 6 de la norma UNE-EN 12004
- Marca CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol
- Instruccions d'us:
  - Proporcions de la mescla
  - Temps de maduració: interval de temps des del moment de fer la mescla i el moment en que està llest per a ser aplicat
  - Vida útil: interval de temps màxim en que el material pot ser utilitzat desprès de fer la mescla
  - Mètode d'aplicació
  - Temps obert
  - Temps que cal esperar des del rejuntat fins que es permeti la circulació
  - Àmbit d'aplicació

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN MORTER DE RAM DE PALETA:

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a murs, pilars i particions (morters dissenyats*). * Morter amb una composició i sistema de fabricació escollits pel fabricant per tal d'obtenir les propietats especificades (concepte de prestació):

  - Sistema 2+: Declaració de Prestacions

- Productes per a murs, pilars i particions (morters prescrits*). * Morter que es fabrica en unes proporcions predeterminades i que les seves propietats depenen de les proporcions dels components que s'han declarat (concepte de recepta):

  - Sistema 4: Declaració de Prestacions

A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:

- Referència a la norma UNE-EN 998-2
- Nom del fabricant
- Codi o data de fabricació
- Tipus de morter
- Temps d'us
- Contingut en clorurs
- Contingut en aire
- Proporció dels components (morters prescrits)
- Resistència a compressió o classe de resistència a compressió
- Resistència d'unió (adhesió)
- Absorció d'aigua
- Permeabilitat al vapor d'aigua
- Densitat
- Conductivitat tèrmica
- Durabilitat
- Mida màxima del granulat
- Temps obert o temps de correcció
- Reacció davant el foc
- Marca CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN MORTER SEC, D'ANIVELLAMENT, REFRACTARI, POLIMÉRIC O DE RESINES:

A l'envàs hi ha de figurar les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Instruccions d'utilització
- Composició i característiques del morter

OPERACIONS DE CONTROL EN MORTERS DE RAM DE PALETA:

Inspecció visual de les condicions de subministrament i recepció del certificat de qualitat del fabricant, segons les exigències del plec de condicions.

Abans de l'inici de l'obra, i amb freqüència setmanal durant la seva execució, es comprovarà la consistència del morter mitjançant el mètode establert a l'UNE EN 1015-4, i es prepararà una sèrie de 3 provetes prismàtiques de 4x4x16 cm per tal d'obtenir la resistència a compressió (UNE-EN 1015-11)

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN MORTERS DE RAM DE PALETA:

Els controls es realitzaran segons les instruccions de la DF i les indicacions de la UNE-EN 1015-11.

INTERPRETACIÓ DELS RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT, EN MORTERS DE RAM DE PALETA:

No es podran utilitzar a l'obra morters sense el corresponent certificat de garantia del fabricant, d'acord a les condicions exigides.

El valor de resistència a compressió obtingut ha de correspondre a les especificacions de projecte:

- Si resulta superior al 90% de la de projecte, s'acceptarà el lot.
- Si resulta inferior al 90% s'encarregarà un càlcul estructural que determini el coeficient de seguretat del element corresponent. S'acceptarà el lot si aquest coeficient no és inferior al 90 % del previst en el projecte.

2.1.1.15 B9 - MATERIALS PER A PAVIMENTS

2.1.1.16 B9H - MATERIALS PER A PAVIMENTS BITUMINOSOS

2.1.1.16.1 B9H1 - MESCLES BITUMINOSES CONTÍNUES EN CALENT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B9H11751.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Combinació d'un lligant hidrocarbonat, granulats (inclòs els pols mineral) amb ganulometria continua i, eventualment, additius, de manera que totes les partícules del granulat quedin recobertes per una pel·lícula homogènia de lligant, prèviament escalfats (excepte, eventualment, el pols mineral d'aportació), la qual posada en obra es realitza a una temperatura molt superior a la d'ambient.
S'han considerat els tipus següents:
- Mescla bituminosa continua: Mescla tipus formigó bituminós, amb granulometria continua i eventualment additius.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
La mescla ha de tenir un aspecte homogeni, sense segregacions o escuma. No ha d'estar carbonitzada o sobreescalfada.
Requisits dels materials constitutius:
- Lligant utilitzat pot ser dels tipus següents:
  - B: Betum de pavimentació segons UNE-EN 12591
  - PMB: Betum modificat amb polímers segons UNE-EN 14023
  - Betum de grau alt segons UNE-EN 13924
  - BC: Betum de pavimentació modificat amb cautxú
  - PMBC: Betum modificat amb polímers, amb addició de cautxú segons UNE-EN 14023
- Els granulats i el filler afegit utilitzats en la mescla han de complir les especificacions de la UNE-EN 13043, en funció de l'ús previst
- La quantitat de filler afegit ha de ser l'especificada
- En mescles amb asfalt reciclat s'ha d'especificar la mescla origen de l'asfalt.
- La granulometria màxima dels granulats de l'asfalt reciclat no ha de ser més gran que la granulometria màxima de la mescla. Les propietats dels granulats de l'asfalt reciclat han de complir els requisits especificats per als granulats de la mescla.
- Cal declarar la naturalesa i propietats dels additius utilitzats

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Característiques generals de la mescla:
  - Composició: La granulometria s'ha d'expressar en percentatge en massa del granulat total. Els continguts de lligant i d'additius s'han d'expressar en percentatges en massa de la mescla total. Els percentatges que passen pels tamisos, amb excepció del tamís de 0,063 mm, s'han d'expressar amb una aproximació de l'1%, per al contingut de lligant, el percentatge que passi pel tamís de 0,063 mm i qualsevol contingut d'additius, s'ha d'expressar amb una aproximació del 0,1%
  - Granulometria: Els requisits per a la granulometria s'han d'expressar en forma dels valors màxim i mínim per selecció dels percentatges que passen pels tamisos 1,4 D, D, 2 mm i 0,063 mm.
  - El material quan es descarregui del mesclador, ha de tenir un aspecte homogeni amb els granulats totalment recoberts pel lligant i no han de tenir evidències d'aglomeracions dels granulats fins
  - Reacció al foc: La classificació respecte a la reacció al foc (Euroclasses) s'ha de determinar d'acord amb la norma UNE-EN 13501-1.
  - Resistència als combustibles, en aeroports (UNE-EN 13108-20): El material ha d'estar classificat en alguna de les categories següents: bona, moderada, pobre o sense requisit

MESCLES CONTINUES:
La designació del formigó asfàltic pot realitzar-se mitjançant dos sistemes:
- Procediment empíric: Especificació de la dosificació i requisits dels materials constitutius
- Procediment fonamental: Especificació de les característiques funcionals

El Codi de designació de la mescla s'ha de formular: AC D surf/base/bin lligant granulometria:
- AC: Formigó asfàltic
- D: Granulometria màxima del granulat
- surf/base/bin: ús previst, capa de rodadura/base/intermitja
- lligant: designació del lligant utilitzat
- granulometria: designació del tipus de granulometria al que correspon la mescla; densa (D), semidensa (S) o grossa (G)
- MAM:si la mescla es de mòdul alt

Requisits dels materials constitutius:
- En les mescles amb especificació empírica, el grau del betum ha de complir amb els valors especificats.
- En mescles amb especificació empírica per a capes de rodadura amb més del 10% en massa sobre el total de la mescla, d'asfalt reciclat provinent de mescles de betum de pavimentació, el lligant ha de complir amb l'especificat en l'apartat 4.2.2.2. de la UNE-EN 13108-1
- En mescles amb especificació empírica per a capes base o intermèdies amb més del 20% en massa sobre el total de la mescla, d'asfalt reciclat provinent de mescles de betum de pavimentació, el lligant ha de complir amb l'especificat en l'apartat 4.2.2.3. de la UNE-EN 13108-1
  - Els tamisos de mida D i de mides compreses entre D i 2 mm s'han de seleccionar dels següents:
    - Sèrie bàsica més la sèrie 1 (UNE-EN 13043): 4 mm, 5,6 mm, 8 mm, 11,2 mm, 16 mm, 22,4 mm, 31,5 mm
    - Sèrie bàsica més la sèrie 2 (UNE-EN 13043): 4 mm, 6,3 mm, 8 mm, 10 mm, 12,5 mm, 14 mm, 16 mm, 20 mm, 31,5 mm

  El percentatge que passa pels tamisos D, 2 mm i 0,063 mm de la corba granulomètrica seleccionada, no ha d'excedir dels valors màxim i mínim especificats en la taula 1 o 2 de la UNE-EN 13108-1
  - Contingut de forats (UNE-EN 13108-20): Ha d'estar entre els valors màxim i mínim seleccionats de les categories del contingut de forats de les taules 3 i 4 de l'UNE-EN 13108-1.
  - Sensibilitat a l'aigua (UNE-EN 13108-20): El valor declarat pel fabricant ha de ser igual o superior al corresponent a la categoria de coeficient de resistència a la tracció indirecta ITSR, segons l'especificat a la taula 5 de l'UNE-EN 13108-1.
  - Resistència a l'abrasió amb pneumàtics clavetejats (UNE-EN 13108-20): El valor declarat pel fabricant ha de ser igual o inferior al corresponent a la categoria del material, segons l'especificat a la taula 6 de l'UNE-EN 13108-1.
  - Resistència a la deformació permanent (UNE-EN 13108-20): El valor declarat pel fabricant ha de ser igual o inferior al corresponent a la categoria del material, segons l'especificat a les taules 7, 8 i 9 de l'UNE-EN 13108-1.
  - Resistència als fluids anti-gel, en aeroports (UNE-EN 13108-20): El valor declarat pel fabricant ha de ser igual o superior al corresponent a la classificació del material en alguna de les categories especificades a la taula 10 de l'UNE-EN 13108-1.

  - Temperatura de la mescla (UNE-EN 12697-13): En betum de grau de pavimentació la temperatura màxima de la mescla declarada pel fabricant, ha de ser menor que el límit superior especificat a la taula 11 de l'UNE-EN 13108-1. El fabricant ha de declarar la temperatura mínima en el moment de distribució de la mescla. En betums modificats, de grau alt de duresa o additius, es pot aplicar temperatures diferents. En aquest cas aquestes temperatures han d'estar declarades pel fabricant.
- Característiques de la mescla amb especificació empírica:
  - Contingut d'asfalt reciclat procedent de mescles de betum modificat o amb additiu modificador i/o en mescles amb betum modificat o modificador:
    - Capes de rodadura: <= 10% en massa
    - Capes de regularització, intermèdies o base: <= 20% en massa
  - Granulometria: S'ha de complir l'especificat en l'article 5.3.1.2 de la UNE-EN 13108-1
  - Contingut de lligant: El valor declarat pel fabricant ha de ser com a mínim el corresponent a la categoria del producte segons l'especificat a la taula 13 de la UNE-EN 13108-1
  - Additius: El fabricant ha d'especificar el tipus i la quantitat de cada additiu constitutiu
  - Valors Marshall, en aeroports (UNE-EN 13108-20): Els valors declarats pel fabricant han de complir l'especificat a l'article 5.3.2 de l'UNE-EN 13108-1, en funció de la categoria del material.
  - Percentatge de forats reblerts de betum (UNE-EN 13108-20): El valor declarat pel fabricant ha de complir els límits corresponents a la classificació del material en alguna de les categories especificades a les taules 18 i 19 de l'UNE-EN 13108-1.
- Percentatge de forats en el granulat mineral (UNE-EN 13108-20): El valor declarat pel fabricant ha de ser igual o superior al corresponent a la classificació del material en alguna de les categories especificades a la taula 20 de l'UNE-EN 13108-1.
- Contingut mínim de forats després de 10 revolucions (UNE-EN 13108-20): El valor declarat pel fabricant ha de complir els límits corresponents a la classificació del material en alguna de les categories especificades a la taula 21 de l'UNE-EN 13108-1.
- Característiques de la mescla amb especificació fonamental:
  - Contingut de lligant: >=3%
  - Rigidesa (UNE-EN 13108-20): Els valors declarats pel fabricant han de complir els valors màxim i mínim corresponents a la classificació del material en alguna de les categories especificades a les taules 22 i 23 de l'UNE-EN 13108-1.
  - Resistència a la deformació permanent. Assaig de compressió triaxial (UNE-EN 13108-20): Els valors declarats pel fabricant han de complir els valors màxims corresponents a la classificació del material en alguna de les categories especificades a la taula 24 de l'UNE-EN 13108-1.
  - Resistència a la fatiga (UNE-EN 13108-20): El valor declarat pel fabricant ha de complir el límit corresponent a la classificació del material en alguna de les categories especificades a la taula 25 de l'UNE-EN 13108-1.

MESCLES BITUMINOSES DE MÒDUL ALT:
El contingut de materials procedents de fresat de mescles bituminoses en calent, no pot superar el 10% de la massa total de la mescla.
Mòdul dinàmic a 20°C (UNE-EN 12697-26): >= 11.000 MPa
Resistència a la fatiga (30Hz a 20°C segons annex D UNE-EN 12697-24): >= 100 micres/m (valor de la deformació per a 1 milió de cicles)
CARACTERÍSTIQUES DE LES MESCLES CONTÍNUES PER A ÚS EN CARRETERES:
S'han considerat les mescles per a ferms de carreteres contemplades en l'article 542 del PG 3:
- Mescla bituminosa: Formigó asfàltic per a ús en ferms com a capa de rodadura, intermèdia, regularització o base
- Mescla bituminosa de mòdul alt: Formigó asfàltic per a ús en ferms com a capa intermèdia o base

El tipus i composició de la mescla ha de complir amb les especificacions de la norma UNE-EN 13108-1 complementades amb les indicacions dels epígrafs 542.3 i 542.5 del PG 3 vigent.
El lligant ha de complir les especificacions del article 542.2.2 del PG 3; el tipus de lligant hidrocarbonat segons la funció de la capa, ha d'estar entre els definits a les taules 542.1a o 542.1b del PG 3 segons correspongui.
Els granulats han de complir les indicacions del epígraf 542.2.3 del PG 3 vigent.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: La mescla s'ha de transportar amb camions de caixa llisa i estanca, neta i tractada per a evitar l'adherència de la mescla.
La forma i alçària de la caixa ha de ser de manera que, en l'abocament en l'estenedora, el camió només la toqui mitjançant els rodets previstos per a aquest fi.
Durant el transport s'ha de protegir la mescla amb lones o altres cobertures, per tal d'evitar el refredament.
La mescla s'ha d'aplicar immediatament.

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
Aquest criteri inclou l'abonament del lligant hidrocarbonat i del pols mineral d'aportació utilitzats en la confecció de la mescla bituminosa.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

MESCLES CONTINUES:
UNE-EN 13108-1:2008 Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 1: Hormigón bituminoso.
MESCLES PER A ÚS EN CARRETERES:
Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (PG-3).

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

A l'albarà d'entrega o en la documentació que acompanya al producte, ha de constar com a mínim, la informació següent:

- Identificació del fabricant i de la planta de mescla
- Codi d'identificació de la mescla
- Com s'ha d'obtenir la totalitat dels detalls per tal de demostrar la conformitat amb l'UNE-EN
- Detalls de tots els additius
- Mescles continues
  - Designació de la mescla segons l'apartat 7 de la UNE-EN 13108-1
  - Detalls de la conformitat amb els apartats 5.2.8 i 5.2.9 de la UNE-EN 13108-1 en mescles per a ús en aeroports

- 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:
  - Número d'identificació de l'organisme de certificació
  - Nom o marca d'identificació i direcció registrada del fabricant
  - Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge
  - El numero del certificat de conformitat CE o del certificat de control de producció en fàbrica
  - Referència a la norma europea EN
  - Descripció del producte: nom genèric, material i ús previst
  - Informació de les característiques essencials segons annex ZA de l'UNE-EN

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 vies de trànsit:
  - Sistema 2+: Declaració de Prestacions
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Nivell o Classe: A***, D, E, F o CWFT****,
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Nivell o Classe: A***, D, E, F o CWFT****. **** CWFT Classificació sense més assajos (basat en una Decisió de la Comissió publicada):
  - Sistema 4: Declaració de Prestacions
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Nivell o Classe: (A, B, C)**. ** Materials el comportament dels quals enfront del foc no té perquè canviar durant el procés de producció:
  - Sistema 3: Declaració de Prestacions
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Nivell o Classe: (A, B, C)*. * Materials el comportament dels quals enfront del foc pot ser que canviï durant el procés de producció (en general, aquells de composició química, per exemple, retardants del foc, o aquells en els quals un canvi en la seva composició pot dur a canvis en la seva reacció enfront del foc):
  - Sistema 1: Declaració de Prestacions

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN MESCLES BITUMINOSES PER A ÚS EN CARRETERES:

El fabricant ha de lliurar per a la seva aprovació la documentació relativa a la fórmula de treball indicada al epígraf 542.5.1 del PG 3 vigent.

OPERACIONS DE CONTROL EN MESCLES BITUMINOSES PER A ÚS EN CARRETERES:

Inspecció visual de les condicions de subministrament i recepció de la documentació del fabricant.

Cal fer una verificació documental de que els valors declarats en els documents que acompanyen el marcatge CE compleixen amb les especificacions definides en aquest plec.

- MESCLES CONTINUES:
- La DF pot disposar de les comprovacions o assaigs addicionals que consideri oportuns, en aquest cas s'han de realitzar segons l'especificat en l'apartat 542.9 del PG 3.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN MESCLES BITUMINOSES PER A ÚS EN CARRETERES:

Els criteris de presa de mostres, per als assajos de materials i els de la mescla son els indicats als articles 542.9 i 543.9 del PG 3, segons correspongui.

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'han d'utilitzar en les obres mescles sense la documentació exigida.

S'han de rebutjar les mescles que els valors declarats pel fabricant incompleixin amb les especificacions del plec de condicions.

2.1.1.17 BB - MATERIALS PER A PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ

2.1.1.18 BB1 - BARANES I AMPITS

2.1.1.18.1 BB15 - BARANES D'ACER INOXIDABLE

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BB15UV10.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Conjunt de perfils buits d'acer inoxidable que formen el bastidor i el front de les baranes de protecció.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material ha de ser soldable. Ha de contenir crom, crom-niquel o crom-manganès-niquel, i ser resistent als ambients corrosius.
La grandària, tipus i disposició dels perfils ha de complir les especificacions de la DT.
La unió dels perfils ha d'estar feta per soldadura.
Les peces han de ser rectes excepte indicacions expresses de la DT.
La disposició dels barrots serà de tal manera que no ha de permetre el pas a cap punt, d'una esfera de diàmetre equivalent a la separació entre brèndoles, ni ha de facilitar l'escalada.
Els extrems han d'estar acabats segons la DT Els muntants han de tenir dispositius d'ancoratge.
El moment d'inèrcia dels perfils de la barana no solidaris amb l'obra, ha de ser tal que sotmesos a les condicions de càrrega més desfavorables, la seva fletxa sigui inferior a 1/250 de la llum.
Composició química de l'acer:

	AISI 304(1.4301)	AISI 316(1.4401)
C	<= 0,07%	<= 0,07%
Mn	<= 2,00%	<= 2,00%
Si	<= 1,00%	<= 1,00%
Cr	17,50% - 19,50%	16,50% - 18,50%
Ni	8,00% - 10,50%	10,00% - 13,00%
Mo	-	2,00% - 2,50%

Resistència a la tracció: >= 600 N/mm2

Toleràncies:
- Gruix: 2,5%
- LLargària: 0,1%
- Alineació d'arestes: 0,2%
- Torsió del perfil: ± 1°/m
- Angles: ± 1°

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Amb les proteccions necessàries perquè arribi a l'obra amb les condicions exigides i amb l'escairat previst.
Emmagatzematge: Sense contacte directe amb el terra, amb tacs de separació per tal que les barres no flectin més d'1/250 de la llum. No s'han d'apilar trams successius.

3.- UNITAT I 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 10088-1:2006 Aceros inoxidables. Parte 1: Relación de aceros inoxidables.

2.1.1.19 BC - MATERIALS PER A ENVIDRAMENTS

2.1.1.20 BC1 - VIDRES PLANS

2.1.1.20.1 BC15 - VIDRES LAMINARS DE SEGURETAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BC151D01.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Vidre format per varies llunes unides per calandratge i fusió en autoclau d'una làmina de butiral de polivinil intercalada, capaç de proporcionar una protecció contra atacs manuals o de projectils.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de tenir les cares paral·leles i pulides.
Les llunes que formen el vidre laminar i el vidre laminar de seguretat han de ser d'algun dels tipus següents:
- vidre de silicat sodocàlcic segons norma UNE-EN 572-1
- vidre borsilicatat segons norma UNE-EN 1748-1-1
- vitroceràmica segons UNE-EN 1748-2-1
- vidre de silicat sodocàlcic termoendurit segons UNE-EN 1863-1
- vidre de silicat sodocàlcic trempat tèrmicament segons UNE-EN 12150-1
- vidre de silicat sodocàlcic endurit químicament segons UNE-EN 12337-1
- vidre borsilicatat de seguretat trempat tèrmicament segons UNE-EN 13024-1
- productes de vidre de silicat alcalinoterri segons UNE-EN 14178-1
- vidre de seguretat de silicat alcalinoterri trempat tèrmicament i tractat "heat soak" segons UNE-EN 14179-1
- vidre de seguretat de silicat alcalinoterri trempat tèrmicament segons UNE-EN 14321-1

Classificació dels vidres resistents a l'impacte manual (segons UNE-EN 356):

Categoria resistència	Alçària caiguda (mm)	Nombre total de cops	Designació codi categoria resistència
P1A	1 500	3 triàngle	EN 356 P1A
P2A	3 000	3 triàngle	EN 356 P2A
P3A	6 000	3 triàngle	EN 356 P3A
P4A	9 000	3 triàngle	EN 356 P4A
P5A	9 000	3x3 triàngle	EN 356 P5A
P6B	-	30 a 50	EN 356 P6B
P7B	-	51 a 70	EN 356 P7B
P8B	-	més de 70	EN 356 P8B

Classificació dels vidres resistents als atacs de projectils (segons UNE-EN 1063):

				Condicions assaig				
CLASSE	Tipus arma	Calibre	Tipus	Massa (g)	Dist. tir (m)	Vel. impacte (8m/s)	Num. impact.	Dist. imapct. (mm)
BR1	rifle	0,22 LR	L/RN	2,6±0,1	10,00±0,5	360±10	3	120±10
BR2	arma curta	9 mm Luger	FJ/RN/SC	8,0±0,1	5,00±0,5	400±10	3	120±10
BR3	arma curta	0,357 Rem. Magnum	FJ/CB/SC	10,2±0,1	5,00±0,5	430±10	3	120±10
BR4	arma curta	0,44 Rem. Magnum	FJ/FN/SC	15,6±0,1	5,00±0,5	440±10	3	120±10
BR5	rifle	5,56x45	FJ/PB/SCP1	4,0±0,1	10,00±0,5	950±10	3	120±10
BR6	rifle	7,62x51	FJ/PB/SC	9,5±0,1	10,00±0,5	830±10	3	120±10
BR7	rifle	7,62x51	FJ/PB/HC1	9,8±0,1	10,00±0,5	820±10	3	120±10
SG1	escopeta	Cal. 12/70	Bala plom massís	31,0±0,5	10,00±0,5	420±20	1	-
SG1	escopeta	Cal. 12/70	Bala plom massís	31,0±0,5	10,00±0,5	420±20	3	125±10

El gruix nominal ha de ser la suma del gruix nominal dels vidres i plàstics que el composen i el gruix dels intercaladors.
- Tolerància sobre el gruix en vidres laminats obtinguts per laminació:
La tolerància del gruix del vidre laminat no ha de superar la suma de les toleràncies dels components de cadascuna de les llunes que conformen els productes vitris bàsics que constitueixen els vidres segons les seves normes (UNE-EN 1748-1-1, UNE-EN 1748-2-1, UNE-EN 572-2, UNE-EN 572-3, UNE-EN 572-4, UNE-EN 572-5, UNE-EN 572-6). No cal tindre en compte la tolerància del gruix de l'intercalador si el gruix total d'aquest es < 2 mm. En el cas de que el gruix total de l'intercalador >= 2 mm, aleshores s'aplicarà una tolerància de ± 2 mm. Per als panells de plàstic, les toleràncies del gruix han de considerar-se com

equivalents a les del vidre pla del mateix gruix nominal.
- Tolerància sobre el gruix en vidres laminats conjuntats per decantació:
La tolerància del gruix del vidre laminat no ha de superar la suma de les toleràncies dels components de cadascuna de les llunes que conformen els productes vitris bàsics que constitueixen els vidres segons les seves normes, es a dir UNE-EN 572-2, UNE-EN 572-3, UNE-EN 572-4, UNE-EN 572-5, UNE-EN 572-6 i la tolerància dels intercaladors fosos. Per als panells de plàstic, les toleràncies del gruix han de considerar-se com equivalents a les del vidre pla del mateix gruix nominal. Les toleràncies admissibles per als intercaladors fosos són les següents:

Gruix dels intercalador	Toleràncies
< 1 mm	± 0,4 mm
=> 1 mm a < 2 mm	± 0,5 mm
=> 2 mm a < 3 mm	± 0,6 mm
=> 3 mm	± 0,5 mm

Toleràncies de l'amplària i la llargària per a mides fixes:

Toleràncies t de l'amplària B i la llargària H (mm)			
		Gruix nominal > 8 mm	
Dimensions nominals B ó H (mm)	Gruix nominal =< 8 mm	Tots els panells de gruix nominal < 10 mm	Al menys un panell de gruix nominal => 10 mm
< 1 100	+ 2,0 - 2,0	+ 2,5 - 2,0	+ 3,5 - 2,5
< 1 500	+ 3,0 - 2,0	+ 3,5 - 2,0	+ 4,5 - 3,0
< 2 000	+ 3,0 - 2,0	+ 3,5 - 2,0	+ 5,0 - 3,5
< 2 500	+ 4,5 - 2,5	+ 5,0 - 3,0	+ 6,0 - 4,0
> 2 500	+ 5,0 - 3,0	+ 5,5 - 3,5	+ 6,5 - 4,5

Donades les fulles nominals de l'amplària B i la llargària H d'una fulla, aquesta s'ha de poder inscriure en l'interior d'un rectangle format a partir de les dimensions nominals incrementades per la tolerància límit superior i circumscriure en un rectangle format a partir de les dimensions nominals reduïdes la tolerància límit inferior. Els costats d'aquests rectangles han de restar paral·lels entre si i han de tenir el mateix centre.
Valors màxims de desplaçaments (mala alineació d'una de les vores de les fulles de vidre o de plàstic que formen el vidre laminat):

Dimensions nominals B ó H (mm)	Desplaçament màxim admissible (mm)
B, H =< 1 000	2,0 mm
1 000 < B, H =< 2 000	3,0 mm
2 000 < B, H =< 4 000	4,0 mm
B, H > 4 000	6,0 mm

Defectes puntuals admissibles a la part visible (segons UNE-EN ISO 12543-6):

Dimensió defectes d (mm)		0,5 < d =< 1,0	1,0 < d =< 3			
Dimensió panell A (mm2)		Per a qualsevol mida	A=<1	1<A=<2	2<A=<8	A>8
Nombre de defectes admissible	2 fulles 3 fulles 4 fulles =>5 full	Sense limitació, no obstant, sense acumulació de defectes	1 2 3 3	2 3 4 5	1/m2 1,5/m2 2/m2 2,5/m2	1,2/m2 1,8/m2 2,4/m2 3/m2

Es dóna una acumulació de defectes si quatre o més defectes es troben a una distància inferior a 200 mm entre si. Aquesta distància es redueix a 180 mm per als vidres laminats composats per 3 panells; a 150 mm per als vidres laminats composats per 4 panells i a 100 mm per a vidres laminats composats per 5 o més panells.
El nombre de defectes admissibles de la taula anterior s'ha d'augmentar en 1 unitat per cada intercalador de gruix superior a 2 mm.
Defectes lineals a la part visible (segons UNE-EN ISO 12543-6):

Superfície del panell	Nombre defectes lineals admissibles de llargària => 30 mm
=< 5 m2	no admissible
5 a 8 m2	1
> 8 m2	2

Només son admissibles defectes lineals inferiors a 30 mm de llargària.
En el cas de vores emmarcades, s'admeten defectes a la zona de les vores que no sobrepassin els 5 mm de diàmetre. Per als panells =< 5 m2, l'amplària de la zona de les vores és de 15 mm. Per als panells de dimensions > 5 m2, l'amplària de la zona de les vores s'incrementa a 20 mm. Si apareixen bombolles, aquesta zona no ha d'excedir del 5% de la zona de les vores.
No s'admeten fissures.
No s'admeten plecs o ratllades a la zona visible

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Protegit de manera que no s'alterin les seves característiques.
Emmagatzematge: Protegit contra les accions mecàniques (cops, ratllades, sol directe, etc.) i contra les accions químiques (impressions i alteracions

d'adherència entre les llunes i la làmina de butiral de polivinil, produïdes per la humitat).
S'ha de guardar en estibes de 25 cm de gruix com a màxim i amb un pendent del 6% respecte de la vertical.
Ha de quedar separat de les altres estibes mitjançant intercaladors i recolzat sobre travessers de fusta o d'un material protector.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m2 de superfície necessària subministrada a l'obra, amidada segons les especificacions de la DT.
S'han de considerar les respectives dimensions d'acord amb els criteris següents:
- Llargària i amplària: Múltiples de 3 cm
- Per a unitats amb superfície < 0,25 m2: 0,25 m2/unitat
Cal prendre el múltiple immediat superior en el cas que la dimensió no ho sigui.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE-EN 14449:2006 Vidrio para la edificación. Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad. Evaluación de la conformidad/Norma de producto.
UNE-EN 356:2001 Vidrio de construcción. Vidrio de seguridad. Ensayo y clasificación de la resistencia al ataque manual.
UNE-EN 1063:2001 Vidrio de construcción. Vidrio de seguridad. Ensayo y clasificación de la resistencia al ataque por balas.
UNE-EN ISO 12543-5:1999 Vidrio para la edificación. Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad. Parte 5: Dimensiones y acabado de bordes. (ISO 12543-5:1998).
UNE-EN ISO 12543-6:1998 Vidrio para la edificación. Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad. Parte 6: Aspecto. (ISO 12543-6:1998).

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

Si els vidres es situen en àrees de risc d'impacte d'acord amb CTE, de superfícies envidriades que no disposin de protecció tindran una classificació de prestacions X(Y)Z determinat per l'UNE-EN 12600. Els valors X(Y)Z en funció de la diferència de cota entre els dos costats de la superfície envidriada:

- Desnivell > 12m: X=qualsevol; Y= B o C; Z=1
- Desnivell > 0,55m i < 12m: X= qualsevol ; Y= B o C; Z=1 o 2
- Desnivell < 0,55m: X= 1,2 o 3; Y= B o C; Z= qualsevol

Si el material ha de ser component de les obertures del tancament exterior d'un espai habitable, el fabricant ha de declarar, com a mínim, els valors per les propietats següents:

- Transmitància tèrmica U (W/m2K)
- Factor solar

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 sotmesos a regulació de reacció al foc de Nivell o Classe: A1*, F. * Productes o materials que no necessiten sotmetre's a assaig de reacció al foc (per exemple productes o materials de la classe A1 conformement a la Decisió 96/603/CE, i les seves modificacions),

- Productes per a usos sotmesos a regulació de prestació al foc exterior de Nivell o Classe: productes considerats conformes sense necessitat d'assaig,

- Productes per a qualsevol ús excepte en usos de resistència al foc, reacció al foc, prestació al foc exterior, antibala o antiexplosió, riscos de seguretat en ús i usos relacionats amb la conservació d'energia i/o aïllament:

  - Sistema 4: Declaració de Prestacions

- Productes per a usos relacionats amb la conservació d'energia i/o atenuació acústica,

- Productes per a usos sotmesos a regulació de prestació al foc exterior de Nivell o Classe: productes que requereixen assaig,

- Productes per a usos lligats a riscos de ''seguretat en ús'' i sotmesos a aquestes regulacions,

- Productes per a usos sotmesos a regulació de reacció al foc de Nivell o Classe: A1, A2, B, C, D, E:

  - Sistema 3: Declaració de Prestacions

- Productes per a ús en un conjunt envidrat que pretengui específicament proporcionar resistència al foc,

- Productes per a envidraments antibala o antiexplosió:

  - Sistema 1: Declaració de Prestacions

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 (només per als productes amb sistema de certificació 1)
- Nom, marca comercial i adreça registrada del fabricant
- Els 2 últims dígits de lany en que es fixa el marcat
- Número de certificat de conformitat CE o del certificat de control en fàbrica, si procedeix
- Referència a la norma europea UNE-EN 14449
- Descripció del producte: nom genèric, material, mides i ús previst
- Informació sobre les característiques essencials pertinents mostrada com:
  - Valors presentats com designació normalitzada
  - Valors declarats i quan procedeixi, nivell o classe per a cada característica essencial:
    - Resistència al foc
    - Reacció al foc
    - Comportament davant del foc exterior
    - Resistència a la bala
    - Resistència a l'explosió
    - Resistència a l'efracció (propietats de trencament i resistència a l'atac)
    - Resistència a l'impacte del cos pendular (propietats de trencament segura i resistència a l'atac)

- Resistència mecànica (canvis bruscs de temperatura)
- Resistència mecànica (resistència al vent, neu, càrrega permanent i/o càrregues imposades)
- Aïllament al soroll aeri directe
- Propietats tèrmiques
- Propietats de radiació (transmitància lluminosa i reflectància)
- Propietats de radiació (característiques de l'energia solar)

- Característiques a les que s'aplica l'opció "Prestació No Determinada" (NPD)

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

Inspecció visual del material a la seva recepció.

- Abans de començar l'obra, si varia el subministrament, i per cada tipus diferent que arribi a l'obra, es demanaran al contractista els certificats del fabricant que garanteixin el compliment del plec de condicions tècniques, incloent els resultats dels assaigs següents, realitzats per un laboratori acreditat:
  - Duresa al ratllat (Mohs)
  - Coeficient de transmisió tèrmica
  - Característiques geomètriques

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.

En cas de que el material disposi de la Marca AENOR, marcatge CE o altre legalment reconeguda a un país de l'UE, es pot prescindir de la presentació dels assaigs de control de recepció.

OPERACIONS DE CONTROL EN VIDRE TREMPAT:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

Inspecció visual del material a la seva recepció.

- Abans de començar l'obra, si varia el subministrament, i per cada tipus diferent que arribi a l'obra, es demanaran al contractista els certificats del fabricant que garanteixin el compliment del plec de condicions tècniques, incloent els resultats dels assaigs següents, realitzats per un laboratori acreditat:
  - Pes.
  - Índex d'atenuació acústica (ISO R-140).
  - Característiques lluminoses:
    - Factor de transmissió lluminosa
    - Factor de reflexió lluminosa
    - Factor solar.
  - Característiques energètiques:
    - Factor de transmissió energètica.
    - Factor de reflexió energètica.
    - Factor d'absorció energètica.
  - Duresa al ratllat (Mohs)
  - Coeficient de transmisió tèrmica
  - Resistència a l'impacte (CTE SU)
  - Fragments resultants del trencament per impacte de la lluna trempada (UNE 43-018).
  - Característiques geomètriques.

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.

En cas de que el material disposi de la Marca AENOR, marcatge CE o altre legalment reconeguda a un país de l'UE, es pot prescindir de la presentació dels assaigs de control de recepció.

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.

2.1.1.21 BD - MATERIALS PER A EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

BD1 - TUBS I ACCESSORIS PER A EVACUACIÓ VERTICAL D'AIGÜES RESIDU

2.1.1.21.1 BD13 - TUBS DE MATERIALS PLÀSTICS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BD13199B.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Tubs de materials plàstics, per a conductes d'evacuació d'aigües pluvials i residuals dins dels edificis.
S'han considerat els tipus següents:
- Tubs i accessoris de PVC-U de paret massissa, fabricat segons norma UNE-EN 1329-1
- Tubs i accessoris de PVC-U de paret estructurada, fabricat segons norma UNE-EN 1453-1
- Tubs i accessoris de PP (polipropilè) de paret massissa, fabricat segons norma UNE-EN 1451-1
- Tubs i accessoris de PP (polipropilè) paret tricapa

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El fabricant ha de garantir que les característiques del material que composen els tubs i accessoris, així com les característiques generals, geomètriques, mecàniques i físiques dels tubs compleixen les normes UNE-EN corresponents, si és el cas.
La superfície interna i externa del tub ha de ser llisa i neta. No ha de tenir defectes superficials com ara ratlles, bombolles, impureses o porus.
El tub ha de tenir una superfície de color uniforme.
Els tubs han de tenir els seus extrems acabats en un tall perpendicular a l'eix.
El codi d'aplicació indica on es poden utilitzar els tubs:
- "B" codi per a l'àrea d'aplicació dels components utilitzats per sobre del sòl en el interior de l'edifici o per a components a l'exterior de l'edifici fixats a la paret.
- "D" codi per a l'àrea d'aplicació que es situa a menys d'1m de l'edifici i on els tubs i accessoris estan enterrats i connectats als sistemes d'evacuació d'aigües residuals de l'edifici.
- "BD" codi per a l'àrea d'aplicació B i D

TUBS DE PVC-U DE PARET MASSISSA:
Material del tub està format per PVC al que s'afegeixen additius necessaris per a facilitar la fabricació dels components d'acord amb els requisits de la norma UNE-EN 1329-1
Toleràncies:
- Diàmetre exterior:
  - 32-40-50-63: 0 a 0,2mm.
  - 75-80-82-90-100-110-125: 0 a 0,3mm
  - 140-160-180: 0 a 0,4mm
  - 200-250: 0 a 0,5mm
  - 350: 0 a 0,6mm
- Gruix parets:
  - àrea d'aplicació B
    - 32-40-50-63-75-80-82-90-100: 3 a 3,5mm
    - 110-125-140-160: 3,2 a 3,8mm
    - 180: 3,6 a 4,2mm
    - 200: 3,9 a 4,5mm
    - 250: 4,9 a 5,6mm
    - 315: 6,2 a 7,1mm
  - àrea d'aplicació BD
    - 75- 80-82-90-100: 3 a 3,5mm
    - 110-125: 3,2 a 3,8mm
    - 140: 3,5 a 4,1 mm
    - 160: 4,0 a 4,6 mm
    - 180: 4,4 a 5,0 mm
    - 200: 4,9 a 5,6 mm
    - 250: 6,2 a 7,1 mm
    - 315: 7,7 a 8,7 mm

TUBS DE PVC-U DE PARET ESTRUCTURADA:
Han d'estar formats per una capa interna i altre externa, llises, de PVC-U, compacte, entre les que s'ha introduït material de PVC-U escumat o nervis de PVC-U compacte, d'acord amb els requisits indicats en la normativa UNE-EN 1453-1.
Només es poden utilitzar per a muntatge a l'interior dels edificis, àrea d'aplicació B
Toleràncies:
- Diàmetre exterior:
  - 32-40-50-63: 0 a 0,2mm.
  - 75-80-82-90-100-110-125: 0 a 0,3mm
  - 140-160-180: 0 a 0,4mm
  - 200-250: 0 a 0,5mm
  - 350: 0 a 0,6mm
- Gruix total de la paret:
  - 32-40-50-63-75-80-82-90-100: 3 a 3,5mm
  - 110-125-140-160: 3,2 a 3,8mm
  - 180: 3,6 a 4,2mm
  - 200: 3,9 a 4,5mm
  - 250: 4,9 a 5,6mm
  - 315: 6,2 a 7,1mm

TUBS DE PP DE PARET MASSISSA:
El compost que forma els tubs està construït de material a base de PP (polímer o copolímer) al que se li afegeixen additius necessaris per a facilitar la fabricació dels components, d'acord amb UNE-EN 1451-1.
Toleràncies:
  - 32-40-50-63: 0 a 0,3mm.
  - 75-80-90-100-110-125: 0 a 0,4mm
  - 160: 0 a 0,5mm
  - 200: 0 a 0,6mm
  - 250: 0 a 0,8mm
  - 315: 0 a 1,0 mm
- Diàmetre exterior:
- Gruix paret:
  - Es variable segons diàmetre i sèrie del tub. UNE-EN 1451-1

TUBS DE PP DE PARET TRICAPA:
Toleràncies:
Les toleràncies de diàmetre, gruix parets i longitud les especificarà el fabricant.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Protegit de manera que no s'alterin les seves característiques.
Emmagatzematge: Assentats horitzontalment sobre superfícies planes.

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

TUBS DE PVC-U DE PARET MASSISSA:
UNE-EN 1329-1:1999 Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
TUBS DE PVC-U DE PARET ESTRUCTURADA:
UNE-EN 1453-1:2000 Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Requisitos para los tubos y el sistema.
TUBS DE PP DE PARET MASSISSA:
UNE-EN 1451-1:1999 Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
TUBS DE PP DE PARET TRICAPA:
* UNE-EN 1451-1:1999 Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

Els tubs han d'anar marcats segons la normativa corresponent a interval d'1 m. El marcatge ha de ser llegible després de l'emmagatzematge, exposició a la intempèrie, instal·lació i posada a l'obra del tub.

El marcatge no ha de produir defectes al tub (fissures, disminució del gruix mínim de les parets, etc.).

El marcatge ha de contenir com a mínim la següent informació:

- Número de la norma (si en té d'obligat compliment)
- Nom del fabricant i/o marca comercial
- Diàmetre nominal
- Gruix mínim de paret
- Material
- Codi de l'àrea d'aplicació
- Rigidesa anular nominal (només per als tubs BD)
- Informació del fabricant: any i mes de fabricació i identificador del lloc de fabricació
- Prestacions en clima fred

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Sol·licitar del fabricant els certificats de les característiques tècniques dels materials escollits (si s'escau)
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control d'identificació dels materials, verificant que les seves característiques i dimensionament s'adequa al projecte
- Control de recepció dels materials i lloc d'emplaçament.

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:

Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

2.1.1.22 BDW - ACCESSORIS GENÈRICS PER A DESGUASSOS, BAIXANTS I COL·LECTORS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BDW3B900.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Conjunt d'accessoris (colzes, derivacions, reduccions, etc.) i d'elements especials (materials per a la unió entre tubs o entre tubs i accessoris) per a desguassos i baixants.
S'han considerat els elements següents:
- Accessoris i elements especials per a tubs de PVC-U de paret massissa
- Accessoris i elements especials per a tubs de PVC-U de paret estructurada
- Elements especials per a baixants de fosa grisa
- Elements especials per a baixants de planxa galvanitzada amb unió plegada

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material, la seva qualitat i les característiques físiques, mecàniques i dimensionals, han de ser compatibles amb les del tub, i no han de fer disminuir les d'aquest en cap de les seves aplicacions.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material
- Tipus
- Diàmetres

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat composada pel conjunt de peces necessàries per a muntar 1 m de tub.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

PVC-U PARET ESTRUCTURADA:

* UNE-EN 1453-1:2000 Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Requisitos para los tubos y el sistema.

PVC-U DE PARET MASSISSA:

* UNE-EN 1329-1:1999 Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.

* UNE-EN 1401-1:1998 Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.

* UNE-EN 1456-1:2002 Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.

FOSA GRISA, PLANXA GALVANITZADA I PLOM:

No hi ha normativa de compliment obligatori.

2.1.1.23 BDY - ELEMENTS DE MUNTATGE PER A DESGUASSOS, BAIXANTS I COL·LECTORS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BDY3B900.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Conjunt d'accessoris (colzes, derivacions, reduccions, etc.) i d'elements especials (materials per a la unió entre tubs o entre tubs i accessoris) per a desguassos i baixants.
S'han considerat els elements següents:
- Accessoris i elements especials per a tubs de PVC-U de paret massissa
- Accessoris i elements especials per a tubs de PVC-U de paret estructurada
- Elements especials per a baixants de fosa grisa
- Elements especials per a baixants de planxa galvanitzada amb unió plegada

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El material, la seva qualitat i les característiques físiques, mecàniques i dimensionals, han de ser compatibles amb les del tub, i no han de fer disminuir les d'aquest en cap de les seves aplicacions.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:
- Material
- Tipus
- Diàmetres

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat composada pel conjunt de peces necessàries per a muntar 1 m de tub.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

PVC-U PARET ESTRUCTURADA:

* UNE-EN 1453-1:2000 Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Requisitos para los tubos y el sistema.

PVC-U DE PARET MASSISSA:

* UNE-EN 1329-1:1999 Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.

* UNE-EN 1401-1:1998 Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.

* UNE-EN 1456-1:2002 Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.

FOSA GRISA, PLANXA GALVANITZADA I PLOM:

No hi ha normativa de compliment obligatori.

2.2 D - ELEMENTS COMPOSTOS

2.2.1.1 D0 - ELEMENTS COMPOSTOS BÀSICS

2.2.1.2 D07 - MORTERS I PASTES

2.2.1.2.1 D070 - MORTERS SENSE ADDITIUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

D0701821.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Mescla feta amb sorra, ciment, aigua i calç si és el cas.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Tipus de ciment:
- Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A
- Ciments de ram de paleta MC
- Ciments blancs BL, quan ho requereixi l'exigència de blancor

Morters per a fàbriques:
- Resistència a compressió: <= 0,75 x Resistència a compressió de la peça
  - Morter ordinari (UNE-EN 998-2) en fàbrica no armada: >= M1
  - Morter ordinari (UNE-EN 998-2) en fàbrica armada: >= M5
  - Morter de junt prim o morter lleuger (UNE-EN 998-2): >= M5

Ha d'estar pastat de forma que s'obtingui una mescla homogènia i sense segregacions.

2.- CONDICIONS D'EXECUCIÓ I D'UTILITZACIÓ

Per a l'elaboració i la utilització del morter, la temperatura ambient ha d'estar entre 5°C i 40°C.
La formigonera ha d'estar neta abans de l'elaboració del morter.
No s'han de mesclar morters de composició diferent.
S'ha d'aplicar abans que passin 2 h des de la pastada.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m3 de volum necessari elaborat a l'obra.

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 Fábrica DB-SE-F.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Inspecció visual de les condicions de subministrament i recepció del certificat de qualitat del fabricant, d'acord a les exigències del plec de condicions, incloent els resultats corresponents de resistència a compressió (UNE EN 1015-11).

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.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No es podran utilitzar a l'obra morters sense el corresponent certificat de garantia del fabricant, d'acord a les condicions exigides.

Els valors de consistència i resistència a compressió han de correspondre a les especificacions de projecte.

2.2.1.3 D0B - ACER FERRALLAT O TREBALLAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

D0B2C100.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Barres o conjunts de barres muntades, tallades i conformades, per a elements de formigó armat, elaborades a l'obra.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
No es pot utilitzar cap acer que tingui picadures o un nivell d'oxidació que pugui afectar a les seves condicions d'adherència. La secció afectada ha de ser <= 1% de la secció inicial.
El tallat de barres o filferros s'ha d'ajustar a l'especificat en la DT del projecte. El procés de tall no ha d'alterar les característiques geomètriques o mecàniques dels productes utilitzats.
El diàmetre interior del doblegament de les barres ha de complir:
- Ganxos, patilles i ganxos en U:
  - Diàmetres < 20 mm: >= 4 D
  - Diàmetres >= 20 mm: >= 7 D

El diàmetre mínim de doblegament de les barres ha de ser tal que no produeixi compressions excessives en el formigó en la zona de curvatura ni trencaments en la barra.

Tipus acer	Barres doblegades o corbades	
	D <= 25 mm	D > 25 mm
B 400	10 D	12 D
B 500	12 D	14 D

Els cèrcols o estreps han de seguir les mateixes prescripcions que les barres corrugades.
En els cèrcols o estreps, s'admeten diàmetres de doblegament inferiors per als diàmetres <= 12 mm, que han de complir:
- No han d'aparèixer principis de fissuració.
- Diàmetre de doblegament: >= 3 D, >= 3 cm

L'acer redreçat no ha de tenir una variació significativa en les seves propietats, s'admeten variacions dins dels límits següents:
- Deformació sota càrrega màxima: <= 2,5%
- Alçària de la corruga:

- Diàmetres <= 20 mm: <= 0,05 mm
- Diàmetres > 20 mm: <= 0,10 mm

En cap cas, després de la manipulació, ha d'aparèixer principis de fissuració en els elements.
Toleràncies:
- Llargària en barres tallades o doblegades:
  - L <= 6000 mm: - 20 mm, + 50 mm
  - L > 6000 mm: - 30 mm, + 50 mm

(on L es la llargària recta de les barres)
- Llargària en estreps o cèrcols:
  - Diàmetres <= 25 mm: ± 16 mm
  - Diàmetres > 25 mm: - 24 mm, + 20 mm

(on la llargària es la del rectangle que circumscriu l'element)
- Diferència entre llargàries dels costats paral·lels de l'element: <= 10 mm
- Angle de doblegat de ganxos, patilles, ganxos en U i altres barres corbades: ± 5°

2.- CONDICIONS D'EXECUCIÓ I D'UTILITZACIÓ

La DF ha d'aprovar els plànols d'especejament de l'armadura, elaborats per la instal·lacio de ferralla.
El doblegat de les armadures s'ha de fer a temperatura ambient, mitjançant doblegadores mecàniques i a velocitat constant, amb l'ajut de mandrí, de manera que es garanteixi una curvatura constant en tota la zona.
Si es necessari fer desdoblegaments, s'han de realitzar de manera que no es produeixi fissures o trencaments en les barres. En cas de desdoblegament d'armadures en calent, s'ha de prendre les precaucions necessàries per a no malmetre el formigó amb les altes temperatures
Les barres que s'han de doblegar, han d'anar envoltades de cèrcols o estreps en la zona del colze.
El redreçat de l'acer subministrat en rotlle, s'ha de fer amb maquinària específica que compleixi l'especificat en l'article 69.2.2 de l'EHE-08.
El tallat de barres o filferros s'ha de realitzar per mitjans manuals (cisalla, etc.) o maquinària específica de tall automàtic.
No s'han d'adreçar els colzes excepte si es pot verificar que es realitza sense danys.
No s'han de doblegar un nombre elevat de barres en la mateixa secció d'una peça.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

kg de pes necessari elaborat a l'obra, calculat amb el pes unitari teòric o qualsevol altre expressament acceptat per la DF.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència de les operacions específiques d'aquests treballs, com ara retalls i lligaments.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

2.3 E - TIPUS E

2.3.1.1 EB - PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ

2.3.1.2 EB1 - BARANES

2.3.1.2.1 EB15 - BARANES D'ACER INOXIDABLE

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

EB15UV10.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Baranes constituïdes per un conjunt de perfils que formen el bastidor i l'ampit de la barana, col·locades en la seva posició definitiva i ancorada amb morter de ciment o formigó o amb fixacions mecàniques.
S'han considerat els tipus següents:
- Baranes d'acer inoxidable ancorades amb morter de ciment o amb fixacions mecàniques

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Barana metàl·lica:
- Replanteig
- Preparació de la base
- Col·locació de la barana i fixació dels ancoratges

CONDICIONS GENERALS:
La protecció instal·lada ha de reunir les mateixes condicions exigides a l'element simple.
Ha d'estar anivellada, ben aplomada i en la posició prevista en la DT.
L'alçària des del nivell del paviment fins el travesser superior, ha de ser l'especificada en el projecte o la indicada per la DF.
En els trams esglaonats, l'esglaonament de la barana s'ha d'efectuar a una distància >= 50 cm de l'element que provoqui l'esmentada variació d'alçada.
L'estructura pròpia de la barana ha de resistir una força horitzontal, uniformement distribuïda, que es considerarà aplicada a 1,2 m o sobre la vora superior de l'element, si aquest està situat a menys alçada. El valor característic de la de força ha de ser de:
- Categoria d'ús C5: 3 kN/m
- Categories d'ús C3, C4, E, F: 1,6 kN/m
- Resta de categories: 0,8 kN/m

(Les categories d'ús es defineixen en l'apartat 3.1.1 del CTE DB SE AE)
La part inferior de les baranes de les escales de les zones destinades al públic en establiments d'ús comercial o d'ús pública concurrència, en zones comunes d'edificis d'ús residencial habitatge o en escoles infantils, ha d'estar separada una distància de 50 mm com a màxim de la línea d'inclinació de l'escala.
Toleràncies d'execució:
- Replanteig: ± 10 mm
- Horitzontalitat: ± 5 mm
- Aplomat: ± 5 mm/m

BARANA METÀL.LICA:
Els muntants han de ser verticals.
Ha d'estar subjectada sòlidament al suport amb ancoratges d'acer collats amb morter de ciment pòrtland o formigó o amb fixacions mecàniques, protegits contra la corrosió.
Sempre que sigui possible s'han de fixar els travessers superiors a les parets laterals per mitjà d'ancoratges.
Els trams de la barana han d'estar units, per soldadura si són d'acer o per una peça de connexió si són d'alumini.
Toleràncies d'execució:

- Alçària: ± 10 mm
- Separació entre muntants: Nul·la

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior a 50 km/h.
Els ancoratges han de garantir la protecció contra empentes i cops durant tot el procés d'instal·lació i, alhora, han de mantenir l'aplomat de l'element fins que quedi fixat definitivament al suport.
BARANA METÀL.LICA:
Han d'estar fets els forats als suports per ancorar els muntants abans de començar els treballs.
Els forats dels ancoratges estaran nets de pols o altres objectes que es puguin haver ficat des del moment de la seva execució fins al moment de la col·locació dels ancoratges.
La DF ha d'aprovar el replanteig abans de fixar cap muntant.
Els ancoratges s'han de fer per mitjà de plaques, platines o angulars. L'elecció depèn del sistema i de la distància que hi hagi entre l'eix de les pilastres i la vora dels elements resistents.
S'han de respectar els junts estructurals per mitjà de junts de dilatació de 40 mm d'amplària entre elements.
ELEMENT COL·LOCAT AMB MORTER:
El material conglomerant o adhesiu amb que es realitzi l'ancoratge s'ha d'utilitzar abans de començar l'adormiment.
Durant l'adormiment no s'han de produir moviments ni vibracions del element.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària 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 de utilización DB-SU.
* Orden de 15 de noviembre de 1976, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-FDB/1976: Fachadas. Defensas. Barandillas.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Comprovació topogràfica de la situació i col·locació de la barana. Presa de coordenades i cotes d'un 10% dels punts on es situaran els elements d'ancoratge.
- Inspecció visual de l'estat general de la barana, galvanitzat i ancoratges.
- Comprovació manual de la resistència d'arrencada en un 10 % dels suports. Es tracta de moure manualment el suport sense observar desplaçaments a la base de fonamentació.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls es realitzaran segons les indicacions de la DF. Els controls es fonamenten en l'inspecció visual i per tant, en l'experiència de l'inspector en aquest tipus de control.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Inspecció visual de la unitat acabada.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

En la unitat acabada han de realitzar-se, les comprovacions i probes de servei previstes en projecte i/o ordenades per DF conjuntament amb les exigides per la normativa vigent.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

2.3.1.2.2 E78 - IMPERMEABILITZACIÓ AMB PRODUCTES AMORFS

2.3.1.2.2.1 E786 - IMPERMEABILITZACIÓ AMB MORTERS ESPECIALS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

E786PN00,E786PN01.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions realitzades amb la finalitat de no permetre la penetració d'aigua a través dels elements constructius, mitjançant morters especials.

S'han considerat les unitats d'obra següents:

- Revestiment de parament amb morter impermeabilitzant

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Impermeabilització de parament:

- Neteja i preparació de la superfície de suport
- Aplicació del revestiment
- Acabat de la superfície
- Cura del morter
- Repassos i neteja final

CONDICIONS GENERALS:

El recobriment 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.

El gruix de la capa no ha de ser inferior en cap cas al previst a la DT.

En l'element acabat no hi ha d'haver pols, fissures, forats o d'altres defectes.

IMPERMEABILITZACIÓ DE PARAMENT:

S'han de respectar els junts estructurals.

Ha de tenir una textura uniforme i sense defectes.

Les cantonades i els racons han de quedar en forma de mitja canya de 5x5 cm.

Cavalcament de les capes en els acords: >= 25 cm

Toleràncies d'execució:

- Planor: ± 10 mm/m

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

S'han d'aturar els treballs quan la temperatura sobrepassi els límits establerts pel fabricant, la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h o plogui. Si, un cop executat el treball, es donen aquestes condicions, s'ha de revisar la feina feta i s'han de refer les parts afectades.

Els parament d'aplicació ha d'estar endurit, ha de ser net, no ha de tenir materials estranys que dificultin l'adherència (sals, olis, pols, brutícia, restes d'un revestiment anterior, etc.).

La capa no s'estendrà fins que s'hagis comprovat que la superfícies de suport té les condicions de qualitat i forma previstes, amb les toleràncies establertes. Si la superfícies de suport presenta defectes que excedeixen dels tolerables, aquests es corregiran abans d'executar la partida d'obra.

Si el suport es massa llis o poc absorbent, s'ha de fer un tractament previ per tal de deixar-lo més porós amb la finalitat de garantir l'adherència del morter.

Si el suport és absorbent s'ha d'humitejar abans d'estendre el morter.

La base tindrà l'humitat suficient abans de començar a aplicar el producte.

El sistema d'aplicació del producte s'ha d'escollir d'acord amb les instruccions del fabricant i l'autorització de la DF.

La capa de cobertura s'executarà en tantes mans com ho requereixi el producte que s'utilitza.

Entre l'aplicació d'una capa i la següent, es respectarà el temps de curat estipulat pel fabricant.

Les aigües superficials que poden afectar els treballs s'han de desviar i conduir a fora de l'àrea a impermeabilitzar.

S'han d'evitar els treballs que desprenguin pols o partícules prop de l'àrea a tractar, abans, durant i després de l'aplicació.

Queden prohibits els treballs sobre la superfícies tractada fins el curat total del morter.

No s'admet la utilització de procediments artificials d'assecatge.

IMPERMEABILITZACIÓ DE PARAMENT:

El morter ha de formar una mescla homogènia que s'ha d'utilitzar abans d'iniciar l'adormiment.

L'abocament i aplicació del morter, es faran evitant segregacions dels components i la contaminació de la mescla.

Durant el curat del morter es controlarà la humitat del mateix per evitar una dessecació excessivament ràpida. S'admet l'ús de làmines o productes de curat sempre i quan l'ús d'aquests productes tingui la conformitat del fabricant del morter.

S'han d'evitar cops i vibracions que puguin afectar el material durant l'adormiment.

IMPERMEABILITZACIÓ AMB MORTER DE PENETRACIÓ CAPIL.LAR:

El suport no ha de contenir substàncies que impedeixin la penetració dels cristalls que es formen (resines sintètiques, hidrofugants, filmògens, etc.).

En la col·locació en pols sobre llosa de formigó, s'ha d'aplicar una primera capa sobre el formigó de neteja, amb l'armadura ja col·locada, abans de l'abocada del formigó i una segona capa sobre el formigó fresc.

IMPERMEABILITZACIÓ AMB MORTER TIXOTROPIC:

Aplicació manual de morter tixotròpic, monocomponent, compost per ciment, àrids seleccionats, fum de sílice, fibres, resines sintètiques i additius especials, amb una resistència a compressió a 28 dies major o igual a 45 MPa i un mòdul d'elasticitat major de 20.000 MPA , classe R4 segons UNE-eN 1504-3, en capa de 20 mm de gruix mitjà, amb acabat superficial remolinat amb esponja o remolinador, per a reparació no estructural d'edificis i estructures de formigó (coqueres, buits, nius de graves, etc.).

Se suspendran els treballs quan la temperatura del suport sigui inferior a 5 ° C o superior a 35 ° C.

Pastar el morter a mà o, millor amb formigonera afegint l'aigua recomanada i batre-ho fins a la total desaparició de grumolls, assegurant l'homogeneïtat de la barreja i la humidificació de l'aglomerant.

S'aplicarà mitjançant paleta o plana, o bé abocar el material sobre el formigó, estenent amb regla o plana, acabant la superfície en el nivell de rugositat desitjat. Pot aplicar-se també a màquina mitjançant projecció per gunitat i en capes amb gruixos màxims de 25 mm.

Un cop aplicat el morter s'ha de mantenir humida la superfície durant 24 hores. Es protegirà de la pluja fins que el producte s'hagi adormit.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

IMPERMEABILITZACIÓ DE PARAMENT:

m2 de superfície realment executada, mesurada d'acord amb les especificacions de la DT

m3 de volum realment executat, mesurada d'acord amb les especificacions de la DT

Aquests criteris inclouen l'acabat específic de les singularitats de la construcció.

No s'inclouen en aquest criteri les reparacions de les irregularitats superiors a les tolerables.

No s'inclou dins de la unitat d'obra l'abonament dels treballs de preparació de la superfície.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

IMPERMEABILITZACIÓ DE PARAMENT:

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.

2.4 F - PARTIDES D'OBRA D'URBANITZACIÓ

2.4.1.1 F9 - PAVIMENTS

2.4.1.2 F93 - BASES

2.4.1.2.1 F936 - BASES DE FORMIGÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

F936NM31.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació de subbase o base de formigó per a suport de paviment.
Es considera estesa i vibració manual la col·locació del formigó amb regle vibratori, i estesa i vibració mecànica la col·locació del formigó amb estenedora.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament
- Muntatge d'encofrats
- Col·locació del formigó
- Execució de junts de dilatació i formigonament
- Protecció del formigó fresc i curat
- Desmuntatge dels encofrats

CONDICIONS GENERALS:
La superfície acabada ha d'estar reglejada.
No ha de tenir esquerdes ni discontinuïtats.
Ha de formar una superfície plana amb una textura uniforme i s'ha d'ajustar a les alineacions i a les rasants previstes.
Ha de tenir junts de dilatació fets a distàncies no superiors a 25 m; han de ser de 2 cm d'amplària i han d'estar plens d'un material flexible.
Els junts de formigonat han de ser de tot el gruix i s'ha de procurar de fer-los coincidir amb els junts de retracció.
La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 86 de l'EHE-08
Toleràncies d'execució:
- Gruix: - 15 mm
- Nivell: ± 10 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

El formigonament s'ha de fer a una temperatura ambient entre 5°C i 40°C.
S'han d'aturar els treballs quan la pluja pugui llevar la capa superficial del formigó fresc.
S'ha de vibrar fins aconseguir una massa compacta i sense que es produeixin segregacions.
Durant l'adormiment i fins que s'aconsegueixi el 70% de la resistència prevista, s'ha de mantenir humida la superfície del formigó amb els mitjans necessaris segons el tipus de ciment utilitzat i les condicions climatològiques del lloc.
Aquest procés ha de durar com a mínim:
- 15 dies en temps calorós i sec
- 7 dies en temps humit

La capa no s'ha de trepitjar durant les 24 h següents a la seva formació.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

2.5 G - PARTIDES D'OBRA D'ENGINYERIA CIVIL

2.5.1.1 G2 - DEMOLICIONS, ENDERROCS, MOVIMENTS DE TERRES I GESTIÓ DE RESIDUS

2.5.1.2 G21 - DEMOLICIONS I ENDERROCS

2.5.1.2.1 G214 - ENDERROCS D'ESTRUCTURES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G214PN04.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Enderroc d'elements estructurals, amb mitjans mecànics, amb càrrega manual i mecànica sobre camió.
S'han considerat els materials següents:
- Maçoneria
- Obra ceràmica
- Formigó en massa
- Formigó armat

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Enderroc de l'element amb els mitjans adients
- Tall d'armadures i elements metàl·lics
- Trossejament i apilada de la runa
- Càrrega de la runa sobre el camió

CONDICIONS GENERALS:
Els materials han de quedar suficientment trossejats i apilats per tal de facilitar-ne la càrrega, en funció dels mitjans de què es disposin i de les

condicions de transport.
Els materials han de quedar apilats i emmagatzemats en funció de l'ús a que es destinin (transport a abocador, reutilització, eliminació en obra, etc.).
Un cop acabats els treballs, la base ha de quedar neta de restes de material.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.
S'ha de seguir l'ordre de treballs previst a la DT.
El contractista ha d'elaborar un programa de treball que ha de ser aprovat per la DF abans d'iniciar els treballs, on s'ha d'especificar, com a mínim:
- Mètode d'enderroc i fases
- Estabilitat de les construccions en cada fase, apuntalaments necessaris
- Estabilitat i protecció de les construccions i elements de l'entorn i els que s'han de conservar
- Manteniment i substitució provisional dels serveis afectats pels treballs
- Mitjans d'evacuació i especificació de les zones d'abocament dels productes d'enderroc
- Cronograma dels treballs
- Pautes de control i mesures de seguretat i salut

S'ha de demolir en general, en ordre invers al que es va seguir per a la seva construcció.
S'ha de demolir de dalt a baix, per tongades horitzontals, de manera que la demolició es faci pràcticament al mateix nivell.
Els elements no estructurals (revestiments, divisions, tancaments, etc.), s'han de demolir abans que els elements resistents als que estiguin units, sense afectar la seva estabilitat.
L'element per a enderrocar no ha d'estar sotmès a l'acció d'elements estructurals que li transmetin càrregues.
La part per a enderrocar no ha de tenir instal·lacions en servei (aigua, gas, electricitat, etc.).
S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.
La zona afectada per les obres ha de quedar convenientment senyalitzada.
S'han de senyalar els elements que hagin de conservar-se intactes, segons s'indiqui en la Documentació Tècnica o, en el seu defecte, la DF.
L'execució dels treballs no han de produir desperfectes, molèsties o perjudicar les construccions, bens o persones de l'entorn.
S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de demolir i carregar.
Durant els treballs es permet que l'operari treballi sobre l'element si aquest és estable i l'alçària és <= 2 m.
En acabar la jornada no s'han de deixar trams d'obra amb perill d'inestabilitat.
Si es preveuen desplaçaments laterals de l'element, cal apuntalar-lo i protegir-lo per tal d'evitar-ne l'esfondrament.
No s'han de deixar elements en voladiu sense apuntalar.
En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, etc.) o quan l'enderrocament pugui afectar les construccions veïnes, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.
La runa s'ha d'abocar cap a l'interior del recinte, sense que es produeixin pressions perilloses sobre l'estructura per acumulació de material.
L'operació de càrrega de runa s'ha de fer amb les precaucions necessàries, per tal d'aconseguir les condicions de seguretat suficients.
S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs de retirada i càrrega de runa.
S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m3 de volum realment enderrocat, amidat com a diferència entre els perfils aixecats abans de començar l'enderroc i els aixecats al finalitzar l'enderroc, aprovats per la DF.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones (PG-3).

* Orden de 10 de febrero de 1975, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-ADD/1975: Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones.

2.5.1.2.2 G219 - DEMOLICIONS D'ELEMENTS DE VIALITAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G219PN00,G219PN01,G219Q200.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Demolició d'elements de vialitat, arrencada de paviments o soleres o desmuntatge de paviments.
Tall fet amb maquina tallajunts en un paviment que s'ha de demolir, per tal de delimitar la zona afectada, i que en fer la demolició els límits del paviment que resti siguin rectes i uniformes.
S'han considerat els elements següents:
- Vorada col·locada sobre terra o formigó
- Rigola de formigó o de panots col·locats sobre formigó
- Paviment de formigó, panots, llambordins o mescla bituminosa

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Demolició de l'element amb els mitjans adients
- Trossejament i apilada de la runa

CONDICIONS GENERALS:
Ha d'estar feta al lloc indicat a la DT, amb les modificacions introduides al replanteig previ, aprovades per la DF.
Els materials han de quedar suficientment trossejats i apilats per tal de facilitar-ne la càrrega, en funció dels mitjans de què es disposin i de les condicions de transport.
Els materials han de quedar apilats i emmagatzemats en funció de l'ús a que es destinin (transport a abocador, reutilització, eliminació en obra, etc.).
Un cop acabats els treballs, la base ha de quedar neta de restes de material.
Toleràncies d'execució:
- Replanteig: ± 10 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.
S'ha de seguir l'ordre de treballs previst a la DT.
El contractista ha d'elaborar un programa de treball que ha de ser aprovat per la DF abans d'iniciar els treballs, on s'ha d'especificar, com a mínim:
- Mètode d'enderroc i fases
- Estabilitat de les construccions en cada fase, apuntalaments necessaris
- Estabilitat i protecció de les construccions i elements de l'entorn i els que s'han de conservar
- Manteniment i substitució provisional dels serveis afectats pels treballs
- Mitjans d'evacuació i especificació de les zones d'abocament dels productes d'enderroc
- Cronograma dels treballs
- Pautes de control i mesures de seguretat i salut

La part per a enderrocar no ha de tenir instal·lacions en servei (aigua, gas, electricitat, etc.).
El paviment no ha de tenir conductes d'instal·lació en servei a la part per arrencar, s'han de desmuntar els aparells d'instal·lació i de mobiliari existents, així com qualsevol element que pugui destorbar la feina.
S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.
La zona afectada per les obres ha de quedar convenientment senyalitzada.
L'execució dels treballs no han de produir desperfectes, molèsties o perjudicar les construccions, bens o persones de l'entorn.
S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de demolir i carregar.
En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, etc.) o quan l'enderrocament pugui afectar les construccions veïnes, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.
L'operació de càrrega de runa s'ha de fer amb les precaucions necessàries, per tal d'aconseguir les condicions de seguretat suficients.
S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs de retirada i càrrega de runa.
S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

ENDERROC D'ESGLAÓ, ARRENCADA DE REVESTIMENT D'ESGLAÓ, DE SÒCOL, DE VORADA O RIGOLA:
m de llargària realment enderrocada, segons les especificacions de la DT.
ENDERROC O FRESAT DE PAVIMENT:
m2 de paviment realment enderrocat, segons les especificacions de la DT.
TALL DE PAVIMENT:
m de llargària executada realment, amidada segons les especificacions del projecte, comprovada i acceptada expressament per la DF.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones (PG-3).

* Orden de 10 de febrero de 1975, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-ADD/1975: Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones.

2.5.1.2.3 G220 - DEMOLICIONS D'ELEMENTS HIDRÀULICS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G220PN00,G220PN01.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Demolició d'elements de formigó, neteja d'estructures, soleres o desmuntatge d'estrucutres.

Tall fet amb maquina tallajunts en una estructura que s'ha de demolir, per tal de delimitar la zona afectada, i que en fer la demolició els límits de l'estructura que resti siguin rectes i uniformes.

S'han considerat els elements següents:

- Solera del canal de formigó
- Caixers del canal de formigó

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Demolició de l'element amb els mitjans adients
- Trossejament i apilada de la runa
- Transport interni i càrrega de la runa sobre camió

CONDICIONS GENERALS:

Ha d'estar feta al lloc indicat a la DT, amb les modificacions introduides al replanteig previ, aprovades per la DF.

Els materials han de quedar suficientment trossejats i apilats per tal de facilitar-ne la càrrega, en funció dels mitjans de què es disposin i de les condicions de transport.

Els materials han de quedar apilats i emmagatzemats en funció de l'ús a que es destinin (transport a abocador, reutilització, eliminació en obra, etc.).

Un cop acabats els treballs, la base ha de quedar neta de restes de material.

Toleràncies d'execució:

- Replanteig: ± 10 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar la reparació generalitzada del formigó i de les seves juntes serà necessari mitjançant les cales necessàries en cada junta i a la solera del canal, determinar la profunditat a què estan disposades les armadures de les lloses i caixers (el recobriment que tenen de formigó) i la profunditat a la qual està disposada la junta water-stop per ajustar la profunditat de el tall i la reparació en general de les juntes.

No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.

S'ha de seguir l'ordre de treballs previst a la DT.

El contractista ha d'elaborar un programa de treball que ha de ser aprovat per la DF abans d'iniciar els treballs, on s'ha d'especificar, com a mínim:

- Mètode d'enderroc i fases
- Estabilitat de les construccions en cada fase, apuntalaments necessaris
- Estabilitat i protecció de les construccions i elements de l'entorn i els que s'han de conservar
- Manteniment i substitució provisional dels serveis afectats pels treballs
- Mitjans d'evacuació i especificació de les zones d'abocament dels productes d'enderroc
- Cronograma dels treballs
- Pautes de control i mesures de seguretat i salut

La zona afectada per les obres ha de quedar convenientment senyalitzada.

L'execució dels treballs no han de produir desperfectes, molèsties o perjudicar les construccions, bens o persones de l'entorn.

S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de demolir i carregar.

L'operació de càrrega de runa s'ha de fer amb les precaucions necessàries, per tal d'aconseguir les condicions de seguretat suficients.

S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs de retirada i càrrega de runa.

S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

ENDERROC O FRESAT D'ESTRUCTURA:

m2 de d'estructura realment enderrocat, segons les especificacions de la DT.

TALL DE PAVIMENT:

m de llargària executada realment, amidada segons les especificacions del projecte, comprovada i acceptada expressament per la DF.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones (PG-3).

* Orden de 10 de febrero de 1975, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-ADD/1975: Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones.

2.5.1.3 G2R - GESTIÓ DE RESIDUS

2.5.1.3.1 G2R5 - TRANSPORT DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G2R5426A.

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.
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 el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i Enderrocs" de l'obra.
L'abocada s'ha de fer al lloc i amb el gruix de capa indicats al "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" de l'obra.
Les terres han de complir les especificacions del seu plec de condicions en

funció del seu ús, i cal que tinguin l'aprovació de la DF.
TRANSPORT A INSTAL.LACIÓ EXTERNA DE GESTIÓ DE RESIDUS:
El material de rebuig que el "Pla de Gestió de Residus de la Construcció i els Enderrocs" i el que la DF no accepti per a reutilitzar en obra, s'ha de transportar a una instal·lació externa autoritzada, per tal de rebre el tractament definitiu.
El contractista ha de lliurar al promotor un certificat on s'indiqui, com a mínim:
- Identificació del productor dels residus
- Identificació del posseïdor dels residus
- Identificació de l'obra de la qual prové el residu i en el seu cas, el número de llicència d'obra
- Identificació del gestor autoritzat que ha rebut el residu i si aquet no fa la gestió de valorització o eliminació final del residu, la identificació, cal indicar també qui farà aquesta gestió
- Quantitat en t i m3 del residu gestionat i la seva codificació segons codi LER

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CÀRREGA I TRANSPORT DE MATERIAL D'EXCAVACIÓ I RESIDUS:
El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, per al material que es desitgi transportar, proveït dels elements que calen per al seu desplaçament correcte.
Durant el transport s'ha de protegir el material de manera que no es produeixin pèrdues en els trajectes utilitzats.
RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ:
La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

3.- UNITAT I 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.

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

2.5.1.3.2 G2RA - DISPOSICIÓ DE RESIDUS A INSTAL·LACIO AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G2RA73G1.

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.
Inclou el cànon d'abocament del residu a dipòsit controlat segons el que determina la Llei 8/2008, el pagament del qual queda suspès segons la Llei 7/2011.
La empresa receptora del residu ha de facilitar al constructor la informació necessària per complimentar el certificat de disposició de residus, d'acord amb l'article 5.3 del REAL DECRETO 105/2008.

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.

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

Llei 8/2008, del 10 de juliol, de finançament de les infraestructures de gestió dels residus i dels cànons sobre la disposició del rebuig dels residus.

Llei 7/2011, del 27 de juliol, de mesures fiscals i financeres.

Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

2.5.1.4 G4 - ESTRUCTURES

2.5.1.5 G45 - ESTRUCTURES DE FORMIGÓ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G45C18H4.

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 l'EHE-08) en funció de les classes d'exposició.
El formigó estructural ha de fabricar-se en centrals específiques
El formigó col·locat no ha de tenir disgregacions o buits a la massa.
Després del formigonament les armadures han de mantenir la posició prevista a la DT.
La secció de l'element no ha de quedar disminuïda en cap punt per la introducció d'elements de l'encofrat ni d'altres.
L'element acabat ha de tenir una superfície uniforme, sense irregularitats.
Si la superfície ha de quedar vista ha de tenir, a més, una coloració uniforme sense regalims, taques, o elements adherits.
En el cas d'utilitzar matacà, les pedres han de quedar distribuïdes uniformement dins de la massa de formigó sense que es toquin entre elles.
La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 86 de l'EHE-08
Les toleràncies d'execució han de complir l'especificat en l'article 5 de l'annex 11 de la norma EHE-08.
Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.
No s'accepten toleràncies en el replanteig d'eixos en l'execució de fonaments de mitgeres, buits d'ascensor, passos d'instal·lacions, etc., fora que ho autoritzi explícitament la DF.
FORMIGONAMENT D'ESTRUCTURES:
Toleràncies d'execució:
- Verticalitat de línies i superfícies (H alçària del punt considerat):
  - H <= 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 alçària 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
  - 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 s'aboca el formigó ha de ser superior als 0°C.
El formigó s'ha de posar a l'obra abans que comenci l'adormiment, i a una temperatura >= 5°C.
La temperatura per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C. El formigonament s'ha de suspendre quan es prevegi que durant les 48 h següents la temperatura pot ser inferior a 0°C. Fora d'aquests límits, el formigonament requereix precaucions explícites i l'autorització de la DF En aquest cas, s'han de fer provetes amb les mateixes condicions de l'obra, per a poder verificar la resistència realment assolida.
Si l'encofrat és de fusta, ha de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixi l'aigua del formigó.
No s'admet l'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó.
No es procedirà al formigonat fins que la DF doni el vist-i-plau havent revisat armadures col·locades en posició definitiva.
La DF comprovarà l'absència de defectes significatius en la superfície de formigó. En cas de considerar els defectes inadmissibles d'acord amb el projecte la DF valorarà la reparació.
No es col·locarà en obra capes o tongades de formigó amb un gruix superior al que permeti una compactació completa de la massa
Si l'abocada del formigó es fa amb bomba, la DF ha d'aprovar la instal·lació de bombeig prèviament al formigonament.
No pot transcórrer més d'1,5 hora des de la fabricació del formigó fins el formigonament, a menys que la DF ho cregui convenient per aplicar medis que retardin l'adormiment.
No s'han de posar en contacte formigons fabricats amb tipus de ciments incompatibles entre ells.
L'abocada s'ha de fer des d'una alçària petita i sense que es produeixin disgregacions.
La compactació del formigó es realitzarà mitjançant processos adequats a la consistència de la mescla i de manera que s'eliminin forats i s'eviti la segregació.
S'ha de garantir que durant l'abocat i compactat del formigó no es produeixen desplaçaments de l'armadura.
La velocitat de formigonament ha de ser suficient per assegurar que l'aire no quedi agafat i assenti el formigó.
El formigonament s'ha de suspendre en cas de pluja o de vent fort. Eventualment, la continuació dels treballs, en la forma que es proposi, ha de ser aprovada per la DF.
En cap cas s'ha d'aturar el formigonament si no s'ha arribat a un junt adequat.
Els junts de formigonament han de ser aprovats per la DF abans del formigonat del junt.
En tornar a iniciar el formigonament del junt s'ha de retirar la capa superficial de morter, deixant els granulats al descobert i el junt net. Per a fer-ho no s'han d'utilitzar productes corrosius.
Abans de formigonar el junt s'ha d'humitejar, evitant que es facin tolls d'aigua en el junt.
Es poden utilitzar productes específics (com les resines epoxi) per a l'execució de junts sempre que es justifiqui i es supervisi per la DF.
Un cop reblert l'element no s'ha de corregir el seu aplomat, ni el seu anivellament.
Durant l'adormiment i primer període d'enduriment del formigó cal assegurar el manteniment de la humitat de l'element de formigó mitjançant el curat adequat i d'acord amb EHE-08.
Durant l'adormiment s'han d'evitar sobrecàrregues i vibracions que puguin provocar la fissuració de l'element.
FORMIGÓ ESTRUCTURAL:
La compactació s'ha de realitzar per vibratge. El gruix màxim de la tongada depèn del vibrador utilitzat. S'ha de vibrar fins que s'aconsegueixi una massa compacta i sense que es produeixin disgregacions.
El vibratge ha de fer-se més intens a les zones d'alta densitat d'armadures, a les cantonades i als paraments.
FORMIGÓ ESTRUCTURAL AUTOCOMPACTANT:
No es necessari la compactació del formigó.
FORMIGÓ LLEUGER:
Per realitzar una compactació correcte del formigó lleuger es reduirà la separació entre posicions consecutives dels vibradors al 70% de la utilitzada per a un formigó convencional
S'evitarà que el granulat lleuger suri com a conseqüència d'un excessiu vibrat.
L'acabat superficial de la cara on s'aboqui el formigó es realitzarà mitjançant eines adients que garanteixin que el granulat s'introdueixi a la massa de formigó i quedi recobert per la beurada
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 actives, i

no es tornarà a formigonar fins que la DF els hagi examinat.
Si l'element és pretesat, i no s'utilitza formigó autocompactant, s'ha de vibrar amb especial cura la zona d'ancoratges.

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 mitjançant els controls preceptius, sols necessiten sotmetre's a assaigs d'informació i en particular a proves de càrrega, les incloses en els següents supòsits:

- Quan així ho disposi les Instruccions, reglaments específics d'un tipus d'estructura o el plec de prescripcions tècniques particulars.
- Quan degut a caràcter particular de l'estructura convingui comprovar que la mateixa reuneix certes condicions específiques. En aquest cas el plec de prescripcions tècniques particulars establirà els assaigs oportuns que s'han de realitzar, indicant amb tota precisió la forma de realitzar-los i la manera d'interpretar els resultats.
- Quan a judici de la Direcció Facultativa existeixin dubtes raonables sobre la seguretat, funcionalitat o durabilitat de l'estructura.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 17 de la norma EHE-08.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Si s'aprecien deficiències importants en l'element construït, la DF podrà encarregar assaigs d'informació 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.

2.5.1.6 G4B - ARMADURES PASSIVES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G4BC4200.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Muntatge i col·locació de l'armadura formada per barres corrugades, malla electrosoldada o conjunt de barres i/o malles d'acer, en formació d'armadura passiva d'elements estructurals de formigó, a l'excavació, a l'encofrat o ancorades a elements de formigó existents, o soldades a perfils d'acer.
S'han considerat les armadures per als elements següents:
- Elements estructurals de formigó armat
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Tallat i doblegat de l'armadura
- Neteja de les armadures
- Neteja del fons de l'encofrat
- Col·locació dels separadors
- Muntatge i col·locació de l'armadura
- Subjecció dels elements que formen l'armadura
- Subjecció de l'armadura a l'encofrat
CONDICIONS GENERALS:
Per a l'elaboració, manipulació i muntatge de les armadures s'ha de seguir les indicacions de l'EHE i l'UNE 36831.
Els diàmetres, la forma, les dimensions i la disposició de les armadures han de ser les que s'especifiquen a la DT. El nombre de barres no ha de ser mai inferior a l'especificat a la DT.
Les barres no han de tenir defectes superficials ni esquerdes.

Les armadures han de ser netes, no han de tenir òxid no adherent, pintura, greix ni d'altres substàncies que puguin perjudicar a l'acer, al formigó o a l'adherència entre ells.
La disposició de les armadures ha de permetre un formigonament correcte de la peça, de manera que totes les barres quedin recobertes de formigó.
En barres situades per capes, la separació entre elles ha de permetre el pas d'un vibrador intern.
La secció equivalent de les barres de l'armadura no ha de ser inferior al 95,5% de la secció nominal.
Els empalmaments entre barres han de garantir la transmissió de forces d'una barra a la següent, sense que es produeixin lesions en el formigó proper a la zona d'empalmament.
No hi ha d'haver més empalmaments dels que consten a la DT o autoritzi la DF.
Els empalmaments han de quedar allunyats de les zones on l'armadura treballa a la màxima càrrega.
Els empalmaments es poden realitzar per solapa o per soldadura.
Per a realitzar un altre tipus d'empalmament es requerirà disposar d'assaigs que demostrin que garanteixen de forma permanent una resistència a la ruptura no inferior a la de la menor de les dues barres que s'uneixen i que el moviment relatiu entre elles no sigui superior a 0,1 mm.
L'armat de la ferralla s'ha de realitzar mitjançant lligat amb filferro o per aplicació de soldadura no resistent. La disposició dels punts de lligat ha de complir l'especificat en l'apartat 69.4.3.1 de l'EHE.
La soldadura no resistent, ha de complir l'especificat en l'article 69.4.3.2 de l'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 l'EHE, a l'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 l'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 l'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: >= D màxim, >= 0,80 granulat màxim
(on: D diàmetre armadura principal o diàmetre equivalent)
Distància lliure barra doblegada - parament: >= 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 l'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: ± b/12 mm

(on b es el costat menor de la secció de l'element)
Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.
BARRES CORRUGADES:
Es poden col·locar en contacte tres barres, com a màxim, de l'armadura principal i quatre en el cas de peces comprimides, formigonades en posició vertical, on no sigui necessari realitzar empalmaments en les armadures.
El diàmetre equivalent del grup de les barres no ha de ser de més de 50 mm. (on diàmetre equivalent es el de la secció circular equivalent a la suma de les seccions de les barres que formen el grup).
Si la peça ha de suportar esforços de compressió i es formigona en posició vertical, el diàmetre equivalent no ha de ser de més de 70 mm.
No s'han de solapar barres de D >= 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: >= D màxim, >= 1,25 granulat màxim, >= 20 mm
Distància entre els centres dels empalmaments de barres consecutives, segons direcció de l'armadura: >= longitud bàsica d'ancoratge (Lb)
Distància entre les barres d'un empalmament per solapa: <= 4 D
Distància entre barres traccionades empalmades per solapa: <= 4 D, >= D màxim, >= 20 mm, >= 1,25 granulat màxim
Llargària solapa: a x Lb neta:
(on: a coeficient indicat en la taula 69.5.2.2 de l'EHE; Lb 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 l'EHE.
Llargària de la solapa en malles acoblades: a x Lb neta:
- Ha de complir, com a mínim: >= 15 D, >= 20 cm

(on: a es el coeficient de la taula 69.5.2.2 de l'EHE; Lb neta valor de la taula 69.5.1.4 de l'EHE)
Llargària de la solapa en malles superposades:
- Separació entre elements solapats (longitudinal i transversal) > 10 D: 1,7 Lb
- Separació entre elements solapats (longitudinal i transversal) <= 10 D: 2,4 Lb

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
El doblegat de les armadures s'ha de fer a temperatura ambient, mitjançant doblegadores mecàniques i a velocitat constant, amb l'ajut de mandrí, de manera que es garanteixi una curvatura constant en tota la zona.
No s'han d'adreçar colzes excepte si es pot verificar que no es faran malbé.
S'han de col·locar separadors per a garantir el recobriment mínim i no han de

produir fissures ni filtracions al formigó. La disposició dels separadors ha de complir l'especificat en la taula 69.8.2 de l'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 l'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.

2.5.1.7 G4D - ENCOFRATS

2.5.1.7.1 G4DC - ENCOFRATS PER A LLOSES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G4DC1D02.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Muntatge i desmuntatge dels elements metàl·lics, de fusta, de cartró, o altres materials que formen el motlle on s'abocarà el formigó.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Neteja i preparació del pla de recolzament
- Muntatge i col·locació dels elements de l'encofrat
- Pintat de les superfícies interiors de l'encofrat amb un producte desencofrant
- Tapat dels junts entre peces
- Col·locació dels dispositius de subjecció i travament
- Aplomat i anivellament de l'encofrat
- Disposició d'obertures provisionals a la part inferior de l'encofrat, quan calgui
- Humectació de l'encofrat, si és de fusta
- Desmuntatge i retirada de l'encofrat i de tot el material auxiliar

La partida inclou totes les operacions de muntatge i desmuntatge de l'encofrat.
CONDICIONS GENERALS:
Abans dels seu muntatge s'haurà de disposar d'un projecte del cindri on han de quedar reflectits com a mínim:
- Justificació de la seva seguretat, límit de les deformacions abans i després del formigonat
- Plànols executius del cindri i els seus components
- Plec de prescripcions tècniques del cindri i els seus elements com perfils metàl·lics, tubs, grapes, etc..

S'ha de disposar d'un procediment escrit per al muntatge i desmuntatge del cindri o apuntalament on figurin els requisits per a la seva manipulació, ajust, contrafletxa, càrregues, desclavament i desmantellament.
La DF disposarà d'un certificat on es garanteixi que els seus components compleixen amb les especificacions del plec de condicions tècniques.
Els elements que formen l'encofrat i les seves unions han de ser suficientment rígids i resistents per a garantir les toleràncies dimensionals i per a suportar, sense assentaments ni deformacions perjudicials, les accions estàtiques i dinàmiques que comporta el seu formigonament i compactació.
Es prohibeix l'ús d'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó, excepte quan es faciliti a la DF certificat emès per una entitat de control, conforme els panells han rebut tractament superficial que eviti la reacció amb els àlcalis del ciment
L'interior de l'encofrat ha d'estar pintat amb desencofrant abans del muntatge, sense que hi hagi regalims. La DF ha d'autoritzar, en cada cas, la col·locació d'aquests productes.
El desencofrant no ha d'impedir la ulterior aplicació de revestiment ni la possible execució de junts de formigonament, especialment quan siguin elements que posteriorment s'hagin d'unir per a treballar solidàriament.
Abans de l'aplicació, es facilitarà a la DF. certificat on es reflecteixin les característiques del desencofrant i dels possibles efectes sobre el formigó

No s'ha d'utilitzar gas-oil, greixos o similars com a desencofrants. S'han d'utilitzar vernissos antiadherents a base de silicones o preparats d'olis solubles en aigua o greixos en dissolució.
Els encofrats hauran de complir les característiques següents:
- Estanquitat dels junts entre panells, evitant fuites d'aigua o beurada
- Resistència a la pressió del formigó fresc i als efectes de la compactació mecànica
- Alineació i verticalitat, especialment al creuament de pilars i sostres
- Manteniment geomètric dels panells, motlles i encofrats, amb absència d'esbombaments fora de tolerències
- Neteja de les cares interiors evitant residus propis de l'activitat
- Manteniment de característiques que permetin textures i acabats específics del formigó

Ha d'estar muntat de manera que permeti un desencofratge fàcil, que s'ha de fer sense xocs ni sotragades.
Ha de portar marcada l'alçària per a formigonar.
Abans de començar a formigonar, el contractista ha d'obtenir de la DF l'aprovació per escrit de l'encofrat.
El nombre de puntals de suport de l'encofrat i la seva separació depèn de la càrrega total de l'element. Han d'anar degudament travats en tots dos sentits.
Els cindris s'estabilitzaran en les dues direccions per a que l'apuntalament resisteixi els esforços horitzontals produïts durant l'execució dels sostres, podent-se utilitzar els següents procediments:
- Travament dels puntals en ambdues direccions amb tubs o abraçadores, resistint les empentes horitzontals i un 2% com a mínim de les càrregues verticals
- Transmissió d'esforços a pilars o murs, comprovant que disposen de la capacitat resistent i rigidesa suficients
- Disposició de torres de cindri a ambdues direccions i a les distàncies adients

S'han d'adoptar les mesures oportunes per a què els encofrats i motlles no impedeixin la lliure retracció del formigó.
Cap element d'obra podrà ser desencofrat sense l'autorització de la DF.
El desencofrat de costers verticals d'elements de petit cantell, podrà fer-se als tres dies de formigonada la peça, si durant aquest interval no s'han produït temperatures baixes o d'altres causes que puguin alterar el procediment normal d'enduriment del formigó. Els costers verticals d'elements de gran cantell o els costers horitzontals no s'han de retirar abans dels set dies, amb les mateixes excepcions anteriors.
La DF podrà reduir els terminis anteriors quan ho consideri oportú.
En obres d'importància i que no es tingui l'experiència de casos similars o quan els perjudicis que es puguin derivar d'una fissuració prematura fossin grans, s'han de fer assaigs d'informació que determinin la resistència real del formigó per a poder fixar el moment de desencofrat.
No s'han de reblir els cocons o defectes que es puguin apreciar al formigó al desencofrar, sense l'autorització de la DF.
Els filferros i ancoratges de l'encofrat que hagin quedat fixats al formigó s'han de tallar al ras del parament.
En encofrats amb possibilitat de moviment durant l'execució (trepants o lliscants) la DF podrà exigir una proba sobre un prototip, prèviament a la seva utilització a l'estructura, per tal de poder avaluar el seu comportament durant l'execució
Si s'utilitzen taulers de fusta, els junts entre aquests han de permetre l'entumiment de les mateixes per l'humitat del reg i del formigó, sense que deixin fugir pasta o beurada durant el formigonament, ni reprodueixin esforços o deformacions anormals. Per a evitar-ho es podrà autoritzar un segellant adient
Toleràncies generals de muntatge i deformacions de l'encofrat pel formigonament:
- Moviments locals de l'encofrat: <= 5 mm
- Moviments del conjunt (L=llum): <= L/1000
- Planor:
  - Formigó vist: ± 5 mm/m, ± 0,5% de la dimensió
  - Per a revestir: ± 15 mm/m

Toleràncies particulars de muntatge i deformacions de l'encofrat per al formigonament:

	Replanteig eixos		Dimensions	Aplomat	Horitzontalitat
	Parcial	Total			
Rases i pous	± 20 mm	± 50 mm	- 30 mm + 60 mm	± 10 mm	-
Murs	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 20 mm	± 50 mm
Recalçats	± 20 mm	± 50 mm	-	± 20 mm	-
Riostres	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 10 mm	-
Basaments	± 20 mm	± 50 mm	± 10 mm	± 10 mm	-
Enceps	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 10 mm	-
Pilars	± 20 mm	± 40 mm	± 10 mm	± 10 mm	-
Bigues	± 10 mm	± 30 mm	± 0,5 %	± 2 mm	-
Llindes	-	-	± 10 mm	± 5 mm	-
Cèrcols	-	-	± 10 mm	± 5 mm	-
Sostres	± 5mm/m	± 50 mm	-	-	-
Lloses	-	± 50 mm	- 40 mm + 60 mm	± 2 %	± 30 mm/m
Membranes	-	± 30	-	-	-
Estreps	-	± 50 mm	± 10 mm	± 10 mm	-

MOTLLES RECUPERABLES:
Els motlles s'han de col·locar ben alineats, de manera que no suposin una disminució de la secció dels nervis de l'estructura.
No han de tenir deformacions, cantells trencats ni fissures.
El desmuntatge dels motlles s'ha de fer tenint cura de no fer malbé els cantells dels nervis formigonats.
Els motlles ja usats i que han de servir per a unitats repetides, s'han de netejar i rectificar.
FORMIGÓ PRETENSAT:
Els encofrats pròxims a les zones d'ancoratge han de tenir la rigidesa necessària per a que els eixos dels tendons es mantinguin normals als ancoratges.
Els encofrats i motlles han de permetre les deformacions de les peces en ells formigonades i han de resistir la distribució de càrregues durant el tesat de les armadures i la transmissió de l'esforç de pretesat al formigó.
El desmuntatge del cindri és realitzarà d'acord amb el programa previst, que haurà d'estar d'acord amb el tesat de les armadures.
FORMIGÓ VIST:
Les superfícies de l'encofrat en contacte amb les cares que han de quedar vistes, han de ser llises, sense rebaves ni irregularitats.
S'han de col·locar angulars metàl·lics a les arestes exteriors de l'encofrat o qualsevol altre procediment eficaç per a que les arestes vives del formigó resultin ben acabades.
La DF podrà autoritzar la utilització de matavius per a aixamfranar les arestes vives.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
Abans de formigonar s'ha d'humitejar l'encofrat, en el cas que sigui de fusta per evitar que absorbeixi l'aigua continguda al formigó, i s'ha de comprovar la situació relativa de les armadures, el nivell, l'aplomat i la solidesa del conjunt
No s'han de transmetre a l'encofrat vibracions de motors.

La col·locació dels encofrats s'ha de fer de forma que s'eviti malmetre estructures ja construïdes.
El subministrador dels puntals ha de justificar i garantir les seves característiques i les condicions en que s'han d'utilitzar.
Si l'element s'ha de pretensar, abans del tesat s'han de retirar els costers dels encofrats i qualsevol element dels mateixos que no sigui portant de l'estructura.
En el cas que els encofrats hagin variat les seves característiques geomètriques per haver patit desperfectes, deformacions, guerxaments, etc, no s'han de forçar per a que recuperin la seva forma correcta.
Quan entre la realització de l'encofrat i el formigonament passin més de tres mesos, s'ha de fer una revisió total de l'encofrat, abans de formigonar.
El formigonat s'ha de fer durant el període de temps en el que el desencofrant sigui actiu.
Per al control del temps de desencofrat, s'han d'anotar a l'obra les temperatures màximes i mínimes diàries mentre durin els treballs d'encofrat i desencofrat, així com la data en què s'ha formigonat cada element.
El desencofrat de l'element s'ha de fer sense cops ni sotragades.
El desencofrat i desmuntatge del cindri no es realitzarà fins que el formigó assoleixi la resistència necessària per a suportar amb seguretat i sense excessives deformacions els esforços als que estarà sotmès amb posterioritat.
Es posarà especial cura durant el desencofrat en la retirada de qualsevol element que pugui impedir el lliure moviment de les juntes de retracció, assentament o dilatació així com de les articulacions.
No es retirarà cap puntal sense l'autorització prèvia de la DF.
No es desapuntalarà de forma sobtada, i es prendran precaucions que impedeixin l'impacte dels sotaponts i puntals als sostres.
ELEMENTS VERTICALS:
Per a facilitar la neteja del fons de l'encofrat s'han de disposar obertures provisionals a la part inferior de l'encofrat.
S'han de preveure a les parets laterals dels encofrats finestres de control que permetin la compactació del formigó. Aquestes obertures s'han de disposar amb un espaiament vertical i horitzontal no més gran d'un metro, i es tancaran quan el formigó arribi a la seva alçària.
En èpoques de vents forts s'han d'atirantar amb cables o cordes els encofrats dels elements verticals d'esveltesa més gran de 10.
ELEMENTS HORITZONTALS:
Els encofrats d'elements rectes o plans de més de 6 m de llum lliure, s'han de disposar amb la contrafletxa necessària per a que, desencofrat i carregat l'element, aquest conservi una lleugera concavitat a l'intradós. Aquesta contrafletxa sol ser de l'ordre d'una mil·lèsima de la llum.
Els puntals es col·locaran sobre soles de repartiment quan es transmetin càrregues al terreny o a sostres alleugerits. Quan aquest estiguin sobre el terreny cal assegurar que no assentaran.
Els puntals s'han de travar en dues direccions perpendiculars
Els puntals han de poder transmetre la força que rebin i permetre finalment un desapuntalat senzill
Als ponts s'haurà d'assegurar que les deformacions del cindri durant el formigonat no afecti negativament a altres parts de l'estructura executades amb anterioritat.
En èpoques de pluges fortes s'ha de protegir el fons de l'encofrat amb lones impermeabilitzades o plàstics.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT i que es trobi en contacte amb el formigó.
Aquest criteri inclou els apuntalaments previs, els elements auxiliars per a muntatge de l'encofrat i els elements d'acabat de les cantonades per a formigó vist, com ara matavius o altres sistemes, així com la recollida, neteja i condicionament dels elements utilitzats.
La superfície corresponent a forats interiors s'ha de deduir de la superfície total d'acord amb els criteris següents:
- Obertures <= 1 m2: No es dedueixen
- Obertures > 1 m2: Es dedueix el 100%

Als forats que no es dedueixin, l'amidament inclou l'encofrat necessari per a conformar el perímetre dels forats. En cas de deduir-se el 100% del forat, cal amidar també l'encofrat necessari per a conformar el perímetre dels forats.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 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).

2.5.1.8 G4Z - ELEMENTS ESPECIALS PER A ESTRUCTURES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G4ZZ2100,G4ZB1311,G4ZZPN05.
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 perns d'ancoratge les cares superior i inferior de l'aparell han d'estar en contacte amb les bases d'anivellament i els perns d'ancoratge s'han d'encastar dins els elements estructurals que s'han de suportar.
Toleràncies d'execució:
- Replanteig del eixos: ± 5 mm
- Llargària: ± 5%
- Amplària: ± 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 han 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).

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.

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.

2.5.1.9 G7 IMPERMEABILITZACIONS, AÏLLAMENTS I FORMACIÓ DE JUNTS

2.5.1.9.1 G7J - FORMACIÓ, REBLERT I SEGELLAT DE JUNTS

2.5.1.9.2 G7J5 - SEGELLATS DE JUNTS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G7J5PN00.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions realitzades amb la finalitat de crear una junta que absorbeixi els moviments de dilatació o contracció deguts a les variacions de temperatura. Hauran de segellar amb massilles elàstiques que siguin resistents a les agressions mecàniques i químiques previstes.

S'han considerat les unitats d'obra següents:

- Creació de junta de dilatació

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Neteja i preparació de la superfície de suport
- Aplicació del junt
- Acabat de la superfície
- Repassos i neteja final

CONDICIONS GENERALS:

El recobriment 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.

El gruix de la capa no ha de ser inferior en cap cas al previst a la DT.

En l'element acabat no hi ha d'haver pols, fissures, forats o d'altres defectes.

CREACIÓ DE JUNT:

La profunditat de la junta ha de ser la meitat de l'amplada de la mateixa per a junts majors als 12 mm. Per juntes inferiors a 12 mm es recomana una profunditat igual a l'ample. Amb això s'assegura el compromís entre un mínim de tensió, tant de dilatació com de compressió i l'adequat segellat del junt.

Ha de tenir una textura uniforme i sense defectes.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

S'han d'aturar els treballs quan la temperatura sobrepassi els límits establerts pel fabricant, la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h o plogui. Quan la temperatura del suport d'aplicació sigui inferior a + 5ºC o superior a + 40ºC llevat que s'indiqui el contrari en la fitxa tècnica del producte considerat. Si, un cop executat el treball, es donen aquestes condicions, s'ha de revisar la feina feta i s'han de refer les parts afectades.

Els parament d'aplicació ha d'estar endurit, ha de ser net, no ha de tenir materials estranys que dificultin l'adherència (sals, olis, pols, brutícia, restes d'un revestiment anterior, etc.).

La capa no s'estendrà fins que s'hagis comprovat que la superfícies de suport té les condicions de qualitat i forma previstes, amb les toleràncies establertes. Si la superfícies de suport presenta defectes que excedeixen dels tolerables, aquests es corregiran abans d'executar la partida d'obra.

El sistema d'aplicació del producte s'ha d'escollir d'acord amb les instruccions del fabricant i l'autorització de la DF.

La capa de cobertura s'executarà en tantes mans com ho requereixi el producte que s'utilitza.

S'han d'evitar els treballs que desprenguin pols o partícules prop de l'àrea a tractar, abans, durant i després de l'aplicació.

CREACIÓ DE JUNT AMB MASSILLA TIXOTRÒPICA:

S'utilitzarà una massilla tixotròpica mono-component de poliuretà.

Es respectaran els intervals de temperatures d'aplicació indicats en les fitxes tècniques de cada un dels productes a emprar.

Les superfícies de treball es tractaran de manera que en el moment de l'aplicació dels diferents materials es trobin en condicions de facilitar l'adherència dels mateixos. S'eliminaran de la superfície de treball beurada de ciment superficial, restes de greixos i olis, parts de formigó mal adherides i restes d'altres aplicacions mitjançant l'ús preferentment de mitjans mecànics. En cas necessari es repararan els cants de juntes.

En les circumstàncies en què es requereixi imprimació, observar els següents requeriments:

- Aplicar la imprimació amb brotxa de manera uniforme evitant emprimar el fons de juntes. Els suports porosos requereixen consums grans.
- Es respectaran els temps d'espera mínims i màxims de la imprimació per a l'aplicació de l'segellant.
- Imprimar i segellar en el mateix dia de treball.

S'instal·larà un cordó de secció circular de polietilè expandit de cèl·lula tancada com a fons de juntes a una profunditat que asseguri que el gruix de massilla aplicada és aproximadament la meitat de l'ample del junt. El cordó es triarà amb un diàmetre aproximadament un 25% major que l'ample de junt de manera que quedi subjecte per compressió. Es col·locarà sense estirar, evitant el seu deteriorament.

Allisar la massilla fresca emprant una eina adequada per donar-li una forma superficial còncava.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

IMPERMEABILITZACIÓ DE PARAMENT:

m de junt realment executada, mesurada d'acord amb les especificacions de la DT

No s'inclou dins de la unitat d'obra l'abonament dels treballs de preparació de la superfície.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

2.5.1.10 G8 - REVESTIMENTS

2.5.1.10.1 G87 - TRACTAMENTS SUPERFICIALS DE REPARACIÓ I NETEJA

2.5.1.10.1.1 G878 - TRACTAMENTS SUPERFICIALS DE REPARACIÓ I NETEJA DE PARAMENTS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G878PN02.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Preparació i aplicació de diferents sistemes de neteja sobre superfícies de materials diversos. El sistema de neteja a utilitzar dependrà del tipus de pedra, del seu estat de conservació i de la naturalesa de les substàncies que es vulguin eliminar.

S'han considerat els tipus de neteja següents:

- Sistemes a base d'aigua:
  - Aigua nebulitzada
  - Aigua a baixa pressió: de 2,5 a 3 atmosferes, (no s'ha d'aplicar en paraments murals d'interès històric-artístic)
  - Vapor d'aigua, (no s'ha d'aplicar en paraments murals d'interès històric-artístic)
  - Apòsits aquosos amb materials absorvents
- Sistemes a base de detergents o productes químics:
  - Agents quelants en suspensió en un gel
  - Resines d'intercanvi iònic
  - Apòsits amb dissolvents orgànics, surfactants o agents quelants.
- Sistemes abrasius
- Sistemes manuals

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la superfície a netejar
- Protecció de la resta de la façana
- Execució de les operacions pròpies de la neteja
- Repàs i neteja final

Determinació del grau de dificultat d'intervenció en conservació-restauració a les unitats d'obra on intervenen conservadors-restauradors:

- Valorar de 0 a 3 els següents aspectes:
  - Degradació/fragilitat de l'element a tractar
  - Dificultat/complexitat del tractament a realitzar
  - Dificultat d'accès de l'element a tractar
- Sumar aquests factors i assignar el grau de dificultat amb el següent criteri:
  - Suma 0 a 3: Grau de dificultat baix
  - Suma 4 a 6: Grau de dificultat mitjà
  - Suma 7 a 9: Grau de dificultat alt

CONDICIONS GENERALS:

En el parament net no hi ha d'haver zones esquerdades, trencades, escantonades, tacades o amb decoloracions. No ha de quedar alterada la textura superficial del parament.

La neteja en pedra ha de ser efectiva en l'eliminació de les substàncies nocives, ha de restablir el transport d'aigua en fase de vapor, ha de facilitar l'absorció dels productes de conservació en les successives etapes de tractament, no ha de produir un canvi de color, ni s'ha de percebre cap canvi de rugositat de la superfície. No ha de deixar sals en la superfície, ni produir cap substància nociva per a la futura conservació. Els mètodes han de ser fàcils de controlar pel tècnic restaurador.

El tractament d'extracció de sals solubles s'ha de repetir fins aconseguir el grau de conducció adequat.

El parament, un cop net, ha de complir les especificacions subjectives requerides per la DF.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

El suport de formigó haurà d'estar completament net, lliure de pols, material solt, contaminació de la superfície ni materials que poguessin reduir l'adherència. El formigó feble, danyat i deteriorat s'eliminarà emprant els mitjans adequats. En cas de ser necessari, es podria eliminar alguna zona de formigó sa, tenint en compte de no posar en risc la integritat estructural, i sempre sota indicació i supervisió d'un tècnic competent.

S'ha de treballar a una temperatura superior als 5°C, amb vents de velocitat inferior als 50 km/h i sense pluja.
Si un cop realitzats els treballs es donen aquestes condicions, s'ha de revisar la feina feta 24 h abans i s'han de refer les parts afectades.

No s'han d'utilitzar sistemes de neteja amb mitjans humits quan hi hagi risc de gelada ni quan hi hagi perill de migració de sals a la superfície o formació de taques.

S'han de fer anàlisis previs dels materials, escollint el sistema més convenient que deixi el material net sense deteriorar immediata o posteriorment l'estructura interna del suport sobre el que s'aplica.

Un cop escollit el sistema de neteja s'han de fer proves en les diferents zones de la façana per veure l'efecte de la neteja sobre el material.

En els sistemes de neteja abrasius i en els que utilitzen aigua s'han de protegir els elements més dèbils de la façana o els que no es netegen.

En els procediments amb raig de sorra el granulat utilitzat no ha de ser més fort que l'element a netejar

Els procediments de neteja amb gels no s'han d'aplicar en pedres molt poroses o molt deteriorades.

S'ha de comprovar la compatibilitat del sistema de neteja amb el suport a tractar.

El sistema d'aplicació del producte s'ha d'escollir d'acord amb les instruccions del fabricant i l'autorització de la DF.

Durant el procés de neteja s'han d'evitar els treballs que desprenguin pols a prop de l'àrea a netejar.

Els mètodes de neteja, rugositat i eliminació del formigó es resumeixen en la següent taula:

- Martell i cisell
- Martell trencador
- Xorrejat d'arena
- Xorrejat d'aigua a baixa presió (180bar)
- Xorrejat d'aigua a alta presió (600bar)
- Xorrejat d'aigua a molt alta presió (1100bar)

La selecció de les eines dependrà de la tipologia i extensió de el dany, així com de la qualitat de el suport, i serà aprovat per un tècnic qualificat. Tal com es defineix a la norma EN 1504-10, les categories de sorrejament d'aigua són les següents:

- Baixa pressió - fins a 18 N / mm2 (MPa) / 180 bar
- Alta pressió - de 18 a 60 N / mm2 (MPa) / 600 bar
- Molt alta pressió - de 60 a 110 N / mm2 (MPa) / 1100 bar

On: 1N / mm2 = 10 bar

S'eliminarà el mínim possible de formigó, i sense posar en risc la integritat de l'element de l'estructura. No s'utilitzaran equips o eines pneumàtiques que puguin danyar el formigó a causa de la vibració.

Si alguna armadura quedés exposada, l'eliminació de l'formigó deixarà lliure la circumferència completa de l'acer fins a una profunditat mínima de 15 mm darrere de la part posterior de les barres. Les vores al voltant de la reparació de l'pegat es picaran en un angle entre 90 i 135 per evitar l'enlairament i fissuració del morter. Les barres netes han d'estar protegides enfront de qualsevol contaminació abans de l'aplicació d'una capa d'un producte anti corrosió.

La superfície de l'substrat de formigó ha de tenir una rugositat superficial de 2 mm, per així millorar l'adherència d'acord amb EN 1766: clàusula 7.2 per a superfícies horitzontals.

La superfície acabada ha de ser inspeccionada visualment abans de l'aplicació, comprovant que no queden zones mal adherides, informant el Tècnic encarregat, el qual determinarà per escrit el procediment més adequat.

Els procediments de neteja apropiats consisteixen en un sorrejat d'aigua a baixa pressió, sorra abrasiva i sorrejat de sorra, o sorrejat d'aigua a alta pressió si es requereix eliminar una capa de beurada.

Les superfícies de formigó es saturaran amb aigua neta a baixa pressió durant un mínim de 2 hores abans de l'aplicació, assegurant que tots els porus i buits estiguin adequadament humits. La superfície no s'ha de deixar assecar abans de l'aplicació.

Just abans de l'aplicació s'haurà d'eliminar l'excés d'aigua, per exemple, fent servir una esponja per àrees petites o aire comprimit per a grans àrees. Comproveu que no hi hagi aigua estancada a la superfície. La superfície ha d'assolir un aspecte mat fosc sense brillar, i els porus superficials i els buits no han de contenir aigua (superfície saturada seca). Utilitzar aire comprimit (lliure d'oli) per eliminar l'excés d'aigua en àrees de difícil accés.

SISTEMES A BASE D'AIGUA:

S'ha de fer un segellat previ de tots els junts i fissures.

S'ha de recollir l'aigua de neteja cada 2 m d'alçària, per evitar el rentat excessiu de la pedra inferior per escorriment.

Si la pedra està en mal estat pot ser necessària una preconsolidació prèvia a la neteja.

Per a la neteja de la pedra s'ha d'utilitzar aigua desionitzada. En cas d'utilitzar aigua de l'aixeta s'han de fer anàlisis del contingut de clorurs, sulfats i nitrats.

La nebulització s'ha de practicar a temperatura ambient, l'aigua no ha d'exercir cap força mecànica, ha d'actuar en fase de caiguda i no ha d'impactar directament sobre la superfície de la pedra. No s'ha de practicar sobre pedres molt poroses o molt alterades.

SISTEMES A BASE DE DETERGENTS O PRODUCTES QUÍMICS:

No s'han de netejar pedres calcàries amb productes amb PH inferior a 7,5.

No s'han de netejar pedres àcides amb compostos bàsics.

S'ha de recollir l'aigua de la neteja i de l'esbandida evitant que rellisqui per tot el parament.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

NETEJA AMB AGENTS QUÍMICS O MITJANS MECÀNICS, PREPARACIÓ DE LA SUPERFICIE, EXTRACCIÓ SALS SOLUBLES O RASPATLLAT DE PARAMENT:

m2 de superfície real amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

2.5.1.11 G9 - FERMS I PAVIMENTS

2.5.1.12 G9H - PAVIMENTS DE MESCLA BITUMINOSA

2.5.1.12.1 G9H1 - PAVIMENTS DE MESCLA BITUMINOSA CONTINUA EN CALENT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G9H11751.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Mescla bituminosa tipus formigó bituminós, resultat de la combinació d'un betum asfàltic, granulats amb granulometria continua, pols mineral, i eventualment additius, de manera que totes les partícules del granulat quedin recobertes per una pel·lícula homogènia de lligant, fabricada, col·locada i compactada, a una temperatura molt superior a la d'ambient.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Estudi de la mescla i obtenció de la fórmula de treball i aprovació d'aquesta per la DO
- Realització del tram de prova i aprovació d'aquest per la DO
- Comprovació de la superfície d'assentament
- Extensió de la mescla
- Compactació de la mescla
- Execució de junts de construcció
- Protecció del paviment acabat

CONDICIONS GENERALS:
La superfície acabada ha de ser de textura homogènia, uniforme i sense segregacions.
S'ha d'ajustar als perfils previstos, en la seva rasant, gruix i amplària.
Ha de tenir el pendent transversal que s'especifiqui a la DT.
La densitat obtinguda segons s'indica en l'apartat 542.9.3.2.1 del PG-3 no ha de ser inferior als valors següents:
- Capes de gruix >= 6 cm: 98%
- Capes de gruix < 6 cm: 97%

L'Índex de Regularitat Internacional (IRI), segons NLT 330, PG-3/75 MD-11/00/(FOM 2523/2014), obtingut segons l'indicat en l'apartat 542.9.4 del PG-3 ha de complir els valors de les taules 542.14.a o 542.14.b del PG-3.
En capes de rodadura la macrotextura superficial obtinguda amb el mètode volumètric (UNE-EN 13036-1) i la resistència al lliscament transversal (UNE 41201 IN) han de ser iguals o mes grans que els valors de la taula 542.15 del PG 3.
Toleràncies d'execució:
- Amplària del semiperfil: No s'admeten amplàries inferiors a les teòriques

Nivell de les capes intermitges i de rodadura: ± 10 mm
Nivell de la capa base: ± 15 mm
- Gruix de la capa: No s'admeten gruixos inferiors al teòrics

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

L'equip de treball, central de fabricació, mitjans de transport, equip d'estesa i equip de compactació, ha de complir les especificacions de l'article 542.4 del PG-3.
S'ha de realitzar un tram de prova, amb una longitud no inferior a la definida en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars. La DF ha de determinar si es pot acceptar la realització del tram de prova com a part integrant de l'obra en construcció.
A la vista dels resultats obtinguts, el Director d'Obra ha de definir si és acceptable o no la fórmula de treball i si són acceptables o no els equips proposats pel Contractista.
Durant l'execució del tram de prova s'ha d'analitzar la correspondència, al seu cas, entre els mètodes de control de la dosificació del lligant hidrocarbonat i de la densitat in situ establerts als Plecs de Prescripcions Tècniques Particulars, i altres mètodes ràpids de control.
Excepte autorització expressa del Director d'Obra, s'han de suspendre els treballs quan la temperatura ambient a l'ombra sigui inferior a 5°C, excepte si el gruix de la capa a estendre fos inferior a 5 cm, en aquest cas el límit serà de 8°C. Amb vent intens, després de gelades o a taulers d'estructures, la DF ha de poder augmentar aquests límits, en funció dels resultats de compactació obtinguts. Tampoc es permet la posada a l'obra en cas de precipitacions atmosfèriques.
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, d'acord amb les instruccions de la DF.
La regularitat superficial de la capa sobre la que s'ha d'estendre la mescla, ha de complir l'indicat als articles 510 i 513 del PG-3. Sobre aquesta capa s'ha d'haver aplicat un reg d'imprimació o d'adherència, que ha de complir l'especificat en els articles 530 ó 531 del PG-3.
Si la superfície estigués constituïda per un paviment hidrocarbonat, i aquest fos heterogeni, s'hauran d'eliminar mitjançant fressat els sobrants de lligant i segellar les zones massa permeables, segons les instruccions del Director d'Obra.
Es comprovarà especialment que transcorregut el termini de trencament del lligant dels tractaments aplicats, no queden restes d'aigua a la superfície. També, si ha passat mol temps des de la aplicació, es verificarà que la seva capacitat d'unió amb la mescla bituminosa no ha disminuït de forma perjudicial; en caso contrari, el Director de las Obres podrà ordenar la execució d'un reg d'adherència addicional.
L'estesa de la mescla s'ha de fer mecànicament començant per la vora inferior de la capa i amb la major continuïtat possible, per franges horitzontals. L'amplària de les franges s'ha d'estudiar per a que hi hagi el menor nombre de junts possible.
Després d'haver estès i compactat una franja, s'ha d'estendre la següent mentre la vora de la primera es trobi encara calent i en condicions de ser compactada; en cas contrari s'ha d'executar un junt longitudinal.
L'estenedora s'ha de regular de forma que la superfície de la capa estesa resulti llisa i uniforme, sense segregacions ni arrossegaments, i amb un gruix tal que, un cop compactada, s'ajusti a la rasant i secció transversal indicades a la DT del Projecte, amb les toleràncies indicades a l'epígraf 542.7.2 del PG 3.
L'estesa s'ha de fer amb la major continuïtat possible, ajustant la velocitat de l'estenedora a la producció de la central de fabricació de manera que aquella no s'aturi. En cas de parada, es comprovarà que la temperatura de la mescla a estendre, en la tolva de l'estenedora i a sota d'aquesta, no baixi de la prescrita en la fórmula de treball per a l'inici de compactació, en cas contrari cal executar un junt transversal.
En obres sense manteniment de la circulació, per a carreteres amb calçades separades amb superfícies a estendre superiors a 70 000 m2, es realitzarà la extensió de qualsevol capa bituminosa a ample complet, treballant si fos necessari amb 2 o mes estenedores lleugerament desfasades, evitant junts longitudinals. A la resta de situacions, després d'haver estes i compactat una franja, s'estendrà la següent mentre la vora de la primera estigui encara calenta i en condicions de ser compactada; en caso contrario, s'executarà un junt longitudinal.
La compactació s'ha de fer segons el pla aprovat per la DO en funció dels resultats del tram de proves fins que se assoleixi la densitat especificada a l'epígraf 542.7.1. S'haurà de fer a la temperatura mes alta possible sense superar la màxima prescrita a la fórmula de treball i sense que es produeixin desplaçaments de la mescla estesa, i es continuarà, mentre la mescla estigui en

condicions de ser compactada i la seva temperatura no sigui inferior a la mínima prescrita a la fórmula de treball.
En mescles bituminoses fabricades amb betums millorats o modificats amb cautxú i en mescles bituminoses amb addició de cautxú, es continuarà obligatòriament el procés de compactació fins que la temperatura de la mescla baixi de la mínima establerta a la fórmula de treball, encara que s'hages assolit prèviament la densitat especificada a l'epígraf 542.7.1.
La compactació s'ha de fer longitudinalment, de manera continua i sistemàtica. Si l'estesa de la mescla bituminosa es fa per franges, en compactar una d'aquestes s'ha d'ampliar la zona de compactació per tal que inclogui 15 cm de l'anterior, com a mínim.
Els corrons han de portar la seva roda motriu del costat més pròxim a l'estenedora; els seus canvis de direcció s'han de fer sobre la mescla que ja s'ha compactat, i els seus canvis de sentit s'han de fer amb suavitat. S'ha de cuidar que els elements de compactació estiguin nets i, si és precís, humits.
En el cas en que hi hagi junts, s'ha de procurar que els junts transversals de capes sobreposades quedin a un mínim de 5 m un de l'altra, i que els longitudinals quedin desplaçades a un mínim de 15 cm un de l'altra.
A l'estendre franges longitudinals contigües, si la temperatura de l'estesa en primer lloc no fos superior al mínim fixat en la fórmula de treball per acabar la compactació, la vora d'aquesta franja s'ha de tallar verticalment, deixant al descobert una superfície plana i vertical. Se li ha d'aplicar una capa uniforme i lleugera de reg d'adherència segons l'article 531 del PG 3, deixant trencar l'emulsió suficientment. A continuació, s'ha d'escalfar el junt i estendre la següent franja contra ella.
Els junts transversals en capes de rodadura s'han de compactar transversalment, i s'ha de disposar els recolzaments necessaris per als elements de compactació.
La capa executada només es pot obrir a la circulació quan assoleixi la temperatura ambient en tot el seu gruix, o be, prèvia autorització de la DF, quan assoleixi la temperatura de 60°C. En aquest cas s'han d'evitar les parades i canvis de direcció sobre la capa fins que aquesta assoleixi la temperatura ambient.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

PAVIMENTS DE MESCLA BITUMINOSA CONTÍNUA:
t de pes segons tipus, mesurades multiplicant els amples de cada capa segons amb les seccions tipus especificades a la DT, pels gruixos mitjos i les densitats mitjanes obtingudes dels assaigs de control de cada lot.
L'abonament dels treballs de preparació de la superfície d'assentament correspon a la unitat d'obra de la capa subjacent.
No són d'abonament en aquesta unitat d'obra els regs d'emprimació o d'adherència.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

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.
Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (PG-3).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Abans d'iniciar-se la posada a l'obra de cada tipus de mescla bituminosa en calent. Execució d'un tram de prova, per comprovar:

- La fórmula de treball
- Els equips proposats pel contractista
- La forma específica d'actuació dels equips
- La correspondència entre els mètodes de control de fabricació i els resultats in situ

En l'execució d'una capa:

- Inspecció visual de l'aspecte de la mescla i mesura de la temperatura de la mescla i la temperatura ambient, al descarregar en l'estenedora o equip de transferència
- Presa de mostres i preparació de provetes segons UNE-EN 12697-30 si la mida màxima del granulat es 22 mm o segons UNE-EN 12697-32 per a mides màximes del granulat superiors, al menys un cop al dia i al menys un cop per lot determinat segons el menor dels valors següents:
  - 500 m de calçada
  - 3.500 m2 de calçada
  - la fracció construïda diàriament
- Determinar el contingut de forats segons UNE-EN 12697-8 de les provetes anteriors
- Determinar la densitat aparent segons UNE-EN 12697-6 amb el mètode d'assaig de l'annex B de l'UNE-EN 13108-20
- Determinació per a cada lot de la densitat de referència per a compactació
- Dosificació del lligant segons UNE-EN 12697-1, amb la freqüència que estableixi el DO, sobre les mostres de les provetes
- Granulometria dels granulats extrets segons UNE-EN 12697-2, amb la freqüència que estableixi el DO, sobre les mostres de les provetes
- Gruix de l'estesa, mitjançant punxó graduat amb la freqüència que estableixi el DO
- Que el nombre i tipus de compactadors son els aprovats
- Que funcionen els dispositius d'humectació, neteja i protecció dels compactadors
- El llast, pes total i en el seu cas, pressió d'inflament dels dels compactadors
- La frqüència i l'amplitud en els compactadors vibratoris
- Nombre de passades de cada compactador
- Temperatura de la superfície de la capa en acabar la compactació

Aquests controls es faran d'acord amb les indicacions de l'epígraf 542.9.4 del PG 3.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Es considerarà un lot, que s'acceptarà o rebutjarà en bloc, al menor que resulti d'aplicar els següents criteris:

- 500 m de calçada
- 3.500 m2 de calçada
- la fracció construïda diàriament

Extracció de testimonis, en punts aleatoris, en un nombre més gran o igual a 3 per lot per determinar:

- Densitat aparent i el gruix segons UNE-EN 12697-6, considerant les condicions d'assaig de l'annex B de l'UNE-EN 13108-20

Comprovació d'adherència entre capes segons NLT-382

- Control de la regularitat superficial, en trams de 1000 m de llarg, 24 h després de la seva execució i abans d'estendre la capa següent, determinant l'IRI segons NLT 330, i epígraf 542.9.4 del PG 3

En capes de rodadura:

Macrotextura superficial segons UNE-EN 13036-1, controlada diariament a 3 punts del lot triat aleatoriament

- Determinació de la resistència al lliscament, segons NLT 336, de tota la llargària de la obra, abans de la posada en servei.

Aquests controls es faran d'acord amb les indicacions de l'epígraf 542.9.4 del PG 3.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

El lot de control de la unitat acabada s'ha d'acceptar o rebutjar globalment.

Els criteris d'acceptació o rebuig de la unitat acabada, i les actuacions en cas d'incompliment d'algun dels paràmetres de control son els indicats a l'epígraf 542.10 del PG 3.

2.5.1.13 G9J - REGS SENSE GRANULATS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G9J13K20.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Regs amb emulsions bituminoses.
S'han considerat els següents regs amb emulsions bituminoses:
- Reg d'imprimació (IMP)
- Reg d'adherència (ADH)
- Reg de cura (CUR)

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
En el reg d'imprimació o de cura amb emulsió bituminosa:
- Preparació de la superfície existent.
- Aplicació del lligant bituminós.
- Eventual extensió d'un granulat de cobertura.

En el reg d'adherència:
- Preparació de la superfície existent.
- Aplicació del lligant bituminós.

CONDICIONS GENERALS:
El reg ha de tenir una distribució uniforme i no pot quedar cap tram de la superfície tractada sense lligant o producte de cura.
REG D'IMPRIMACIÓ:
Estarà efectuat amb alguna de les següents emulsions bituminoses:
- C50BF4 IMP
- C60BF4 IMP

Dotació del lligant:
- Quantitat que sigui capaç d'absorbir la capa que s'imprimeixi durant un període de 24 h.
- En tots els casos: > = 500 g/m2.

REG D'ADHERÈNCIA:
El tipus d'emulsió utilitzada es trobarà dins de les indicades a l'article 531 del PG3.
Dotació del lligant:
- En tots els casos: >= 200 g/m2.
- La capa superior és una mescla bituminosa discontínua en calent o drenant, o una capa tipus formigó bituminós: >= 250 g/m2.

Adherència entre dues capes de mescla bituminosa, o una de mescla bituminosa i una altra de material tractat amb conglomerant hidràulic, (NLT 382):
- Una de les capes és de rodament: >= 0,6 MPa.
- Resta dels casos: >= 0,4 MPa.

REG DE CURA:
El tipus d'emulsió utilitzada serà una de les següents:
- C60B3 CUR
- C60B2 CUR

Dotació del lligant:
- Quantitat que garanteixi la formació d'una pel·lícula contínua, uniforme i impermeable.
- En tots els casos: >= 300 g/m2.

REG D'IMPRIMACIÓ O DE CURA:
En els casos en què sigui necessari, el granulat de cobertura ha de tenir una distribució uniforme.
El granulat utilitzat, en el seu cas, serà sorra natural, sorra procedent de matxuqueig o una barreja de totes dues i estarà exempt de tot tipus de matèries estranyes.
Ha de complir, a més, les següents condicions:
- % material que passa pel tamís 4 mm, segons UNE-EN 933-2: 100 %
- % partícules inferiors al tamís 0,063 mm, segons UNE-EN 933-2: < 15 %
- Equivalent de sorra per a la fracció 0/4 de l'àrid, segons Annex A UNE-EN 933-8: > 40
- Plasticitat, segons UNE 103103 i UNE 103104: No plàstic

La dotació del granulat de cobertura:
- La mínima necessària per a absorbir l'excés de lligant o per a garantir la protecció del reg sota l'acció del trànsit.
- En tots els casos: < = 6 l/m2, > = 4 l/m2.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
Abans d'efectuar el reg es comprovarà que la superfície a regar estigui neta i sense matèria solta.
Es protegiran els elements constructius o accessoris de l'entorn, perquè quedin nets una vegada aplicat el reg.
Es suspendran els treballs quan la temperatura sigui inferior a 10°C o en cas de pluja.
Aquest límit es podrà reduir a 5°C quan la temperatura ambient tendeixi a augmentar i la DF ho autoritzi.
Es comprovarà que la superfície a regar compleix les condicions especificades per a la unitat d'obra corresponent, en cas contrari s'efectuaran les correccions necessàries segons les indicacions de la DF.
S'aplicarà l'emulsió amb la dotació i temperatura aprovada per la DF.
S'evitarà la duplicació de la dotació en els junts de treball transversals.
Quan el reg es faci per franges, l'estesa del lligant es superposarà lleugerament en la unió de dues franges.
REG D'IMPRIMACIÓ:

En cas necessari, abans d'aplicar el reg, es regarà lleugerament amb aigua la superfície existent, sense arribar a formar tolls.
Es dividirà la dotació prevista per a la seva aplicació en dues vegades, si la correcta execució del reg ho requereix i la DF ho considera oportú.
La seva aplicació es coordinarà amb la posada en obra de la capa bituminosa sobreposada, de manera que l'emulsió no perdi efectivitat com a element d'unió.
No es podrà circular sobre el reg fins que no s'hagi absorbit tot el lligant i durant les 4 h següents a l'extensió de l'àrid de cobertura, si s'escau.
L'àrid de cobertura s'estendrà, segons el parer de la DF, quan sigui necessari fer circular vehicles per sobre del reg, o quan s'observi que ha quedat part sense absorbir passades 24 h de l'aplicació del lligant. L'extensió es farà per mitjans mecànics de forma uniforme i amb la dotació aprovada per la DF.
REG D'ADHERÈNCIA:
Si s'aplica sobre un paviment bituminós existent s'eliminaran prèviament els excesos de lligant i es repararan els desperfectes que puguin impedir una perfecta unió entre les capes bituminoses.
La seva aplicació es coordinarà amb la posada en obra de la capa superior, de manera que s'hagi produït el trencament de l'emulsió, però sense que hagi perdut efectivitat com a element d'unió.
Es prohibirà la circulació fins que s'hagi produït el trencament del lligant en tota la superfície aplicada.
REG DE CURA:
S'aplicarà després de compactar la capa inferior, abans de transcorregudes 3 h des de la seva finalització. Durant aquest temps la superfície es mantindrà humida.
El granulat de cobertura s'estendrà, segons el parer de la DF, quan s'hagi de fer circular trànsit per sobre del reg. L'extensió es farà per mitjans mecànics de forma uniforme i amb la dotació aprovada per la DF .

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

SENSE ESPECIFICAR DOTACIÓ:
t de pes mesurades segons les especificacions de la DT.
No són d'abonament els excessos laterals.
DOTACIÓ EN KG/M2:
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
No són d'abonament els excessos laterals.
REG D'IMPRIMACIÓ O DE CURA:
Queda inclòs 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).
* Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (PG-3).

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Es considera com a lot, al menor que resulti d'aplicar els 3 criteris següents:

- Una longitud de 500 m de calçada.
- Una superfície de 3.500 m2 de calçada.
- La superfície regada diàriament.

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Dotació mitjana del lligant residual mitjançant assecat en estufa i pesatge de mostres recollides en safata, en un nombre de punts >=3.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Les condicions d'acceptació són les següents:

- Regs d'imprimació i de cura:
  - Dotació mitjana de lligant residual: ± 15 % de la prevista.
  - Addicionalment: <=1 individu de la mostra assajada excedeix els límits.
- Regs d'adherència:
  - Dotació mitjana de lligant residual: + 15 %, -10 % de la prevista
  - Addicionalment: <=1 individu de la mostra assajada excedeix els límits fixats.

Actuació en cas d'incompliment: es prendran les mesures indicades per la DF.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL EN REGS D'ADHERÈNCIA:

En els lots definits anteriorment, i després d'estendre la capa de mescla bituminosa superior, les tasques de control a realitzar són les següents:

- Adherència entre capes: assaig de tall, segons NLT 382, en 3 testimonis extrets en punts aleatoris.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DELS RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN REGS D'ADHERÈNCIA:

Les condicions d'acceptació són les següents:

- Valor mitjà de l'adherència entre capes, en cada lot:
  - Una de les capes és de rodament: >= 6 Mpa; <= 1 individu de la mostra assajada amb valor <= 25 % de 6 MPa.
  - Dues capes intermèdies: >=4 Mpa; <= 1 individu de la mostra assajada amb valor <= 25 % de 4 MPa.

Actuació en cas d'incompliment:

- Adherència mitjana obtinguda < 90 % del valor previst: es fresarà la capa de mescla bituminosa superior i es reposarà el reg d'adherència i la capa esmentada. Per compte del contractista.
- Adherència mitjana obtinguda >= 90 % del valor previst: penalització econòmica del 10 % de la mescla bituminosa superior.

2.5.1.14 G9Z - ELEMENTS ESPECIALS PER A PAVIMENTS

2.5.1.14.1 G9Z6 - ACABATS DE JUNTS DE DILATACIÓ DE PAVIMENTS SOBRE ESTRUCTURES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G9Z6PN03.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Acabat de junt de dilatació de paviment sobre estructures.
S'han considerat els tipus següents:
- Peça de cautxú col·locada amb adhesiu
- Peça de neoprè armat col·locada amb adhesiu i fixacions mecàniques
- Peça metàl·lica col·locada amb fixacions mecàniques

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
En peces de cautxú:
- Col·locació del perfil de cautxú precomprimit
- Segellat del perímetre del junt amb resina epoxi

En peces de neoprè armat:
- Replanteig i marcat dels perns de fixació del junt
- Col·locació i ancoratge dels perns per mitjà de resines epoxi
- Instal·lació del perfil i fixació del mateix
- Segellat dels caps dels perns, així com del perímetre del junt, amb resina epoxi

En peces metàl·liques:
- Muntatge del perfil amb les seves fixacions
- Disposició del perfil dins l'espai reservat com a caixa del junt

CONDICIONS GENERALS:
El perfil ha d'ajustar-se a les característiques senyalades als plànols, assegurant el recorregut establert a la DT.
Les seccions d'unió entre mòduls consecutius de perfil no han de presentar obertures ni desencaixos.
No s'admeten diferències de cotes entre perfil i transició a la secció on s'uneixen.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

PEÇA DE CAUTXÚ:
El perfil i l'adhesiu s'han de col·locar d'acord amb les instruccions del fabricant.
L'obertura inicial del perfil s'ha d'ajustar en funció de la temperatura mitja de l'estructura i dels escorçaments diferits previstos.
Cal donar una especial atenció a les condicions d'ancoratge del junt sobre el formigó estructural. Cal garantir que aproximadament, les 2/3 parts de la longitud dels perns queden dins del formigó estructural, i no es troben ancorats en un material de reblert.
S'ha d'adoptar una precompressió mínima del perfil de 4 mm.
PEÇA DE NEOPRÈ ARMAT:
El perfil i l'adhesiu s'han de col·locar d'acord amb les instruccions del fabricant.
La distància de col·locació dels perns enfrontats s'ha d'ajustar en funció de la temperatura mitja de la zona on s'ubica l'estructura i la que es té en el moment de la instal·lació, segons els criteris que proposa el fabricant.
El pern de fixació s'ha d'ancorar en el formigó estructural en una profunditat >= 70 mm.
Cal assegurar-se, abans de la instal·lació del perfil, que el llit on s'assentarà és pla i paral·lel a la superfície dels taulers.
PEÇA METÀL·LICA:
El perfil i les seves fixacions s'han de col·locar d'acord amb les instruccions del fabricant.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de perfil de junt col·locat amb fixacions si n'hi ha, mesurat segons les especificacions de la DT.
Dins d'aquest criteri no s'inclou el material adhesiu que s'utilitzi com a llit del perfil o com a transició lateral. Aquest element s'especifica a la família d'elements auxiliars per a paviments.

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:

- Inspecció de les superfícies sobre les que s'ha de col·locar la peça, i de les condicions d'ancoratge.
- Control de l'estat i separació dels llavis (en funció del tipus de junt).
- Abans de tancar el junt, es verificarà que l'espai entre paraments està totalment lliure i net.
- Comprovació del parell de collament de tots els cargols d'ancoratge.
- Prova de tracció d'un pern ancoratge en cada junt fins a la càrrega corresponent al parell de collament

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

- Inspecció del junt acabat, amb observació de les condicions d'anivellament.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

El control està basat en l'experiència del inspector que supervisi el procés.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'acceptarà el junt corresponent si no es compleixen les condicions exigides en el plec.

2.6 K - PARTIDES D'OBRA DE REHABILITACIÓ-RESTAURACIÓ D'EDI

2.6.1.1 K8 - REVESTIMENTS

2.6.1.2 K87 - TRACTAMENTS SUPERFICIALS DE REPARACIÓ I NETEJA

2.6.1.2.1 K878 - TRACTAMENTS SUPERFICIALS DE REPARACIÓ I NETEJA DE PARAMENTS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

K878PN02.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Preparació i aplicació de diferents sistemes de neteja sobre superfícies de materials diversos. El sistema de neteja a utilitzar dependrà del tipus de pedra, del seu estat de conservació i de la naturalesa de les substàncies que es vulguin eliminar.
S'han considerat els tipus de neteja següents:
- Sistemes a base d'aigua:
  - Aigua nebulitzada
  - Aigua a baixa pressió: de 2,5 a 3 atmosferes, (no s'ha d'aplicar en paraments murals d'interès històric-artístic)
  - Vapor d'aigua, (no s'ha d'aplicar en paraments murals d'interès històric-artístic)
  - Apòsits aquosos amb materials absorvents
- Sistemes a base de detergents o productes químics:
  - Agents quelants en suspensió en un gel
  - Resines d'intercanvi iònic
  - Apòsits amb dissolvents orgànics, surfactants o agents quelants.
- Sistemes abrasius
- Sistemes manuals

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la superfície a netejar
- Protecció de la resta de la façana
- Execució de les operacions pròpies de la neteja
- Repàs i neteja final

Determinació del grau de dificultat d'intervenció en conservació-restauració a les unitats d'obra on intervenen conservadors-restauradors:
- Valorar de 0 a 3 els següents aspectes:
  - Degradació/fragilitat de l'element a tractar
  - Dificultat/complexitat del tractament a realitzar
  - Dificultat d'accès de l'element a tractar
- Sumar aquests factors i assignar el grau de dificultat amb el següent criteri:
  - Suma 0 a 3: Grau de dificultat baix
  - Suma 4 a 6: Grau de dificultat mitjà
  - Suma 7 a 9: Grau de dificultat alt

CONDICIONS GENERALS:
En el parament net no hi ha d'haver zones esquerdades, trencades, escantonades, tacades o amb decoloracions. No ha de quedar alterada la textura superficial del parament.
La neteja en pedra ha de ser efectiva en l'eliminació de les substàncies nocives, ha de restablir el transport d'aigua en fase de vapor, ha de facilitar l'absorció dels productes de conservació en les successives etapes de tractament, no ha de produir un canvi de color, ni s'ha de percebre cap canvi de rugositat de la superfície. No ha de deixar sals en la superfície, ni produir cap substància nociva per a la futura conservació. Els mètodes han de ser fàcils de controlar pel tècnic restaurador.
El tractament d'extracció de sals solubles s'ha de repetir fins aconseguir el grau de conducció adequat.
El parament, un cop net, ha de complir les especificacions subjectives requerides per la DF.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
S'ha de treballar a una temperatura superior als 5°C, amb vents de velocitat inferior als 50 km/h i sense pluja.
Si un cop realitzats els treballs es donen aquestes condicions, s'ha de revisar la feina feta 24 h abans i s'han de refer les parts afectades.
No s'han d'utilitzar sistemes de neteja amb mitjans humits quan hi hagi risc de gelada ni quan hi hagi perill de migració de sals a la superfície o formació de taques.
S'han de fer anàlisis previs dels materials, escollint el sistema més convenient que deixi el material net sense deteriorar immediata o posteriorment l'estructura interna del suport sobre el que s'aplica.
Un cop escollit el sistema de neteja s'han de fer proves en les diferents zones de la façana per veure l'efecte de la neteja sobre el material.
En els sistemes de neteja abrasius i en els que utilitzen aigua s'han de protegir els elements més dèbils de la façana o els que no es netegen.
En els procediments amb raig de sorra el granulat utilitzat no ha de ser més fort que l'element a netejar
Els procediments de neteja amb gels no s'han d'aplicar en pedres molt poroses o molt deteriorades.
S'ha de comprovar la compatibilitat del sistema de neteja amb el suport a tractar.
El sistema d'aplicació del producte s'ha d'escollir d'acord amb les instruccions del fabricant i l'autorització de la DF.
Durant el procés de neteja s'han d'evitar els treballs que desprenguin pols a prop de l'àrea a netejar.
SISTEMES A BASE D'AIGUA:
S'ha de fer un segellat previ de tots els junts i fissures.
S'ha de recollir l'aigua de neteja cada 2 m d'alçària, per evitar el rentat excessiu de la pedra inferior per escorriment.
Si la pedra està en mal estat pot ser necessària una preconsolidació prèvia a la neteja.
Per a la neteja de la pedra s'ha d'utilitzar aigua desionitzada. En cas d'utilitzar aigua de l'aixeta s'han de fer anàlisis del contingut de clorurs, sulfats i nitrats.
La nebulització s'ha de practicar a temperatura ambient, l'aigua no ha d'exercir cap força mecànica, ha d'actuar en fase de caiguda i no ha d'impactar directament sobre la superfície de la pedra. No s'ha de practicar sobre pedres molt poroses o molt alterades.
SISTEMES A BASE DE DETERGENTS O PRODUCTES QUÍMICS:
No s'han de netejar pedres calcàries amb productes amb PH inferior a 7,5.
No s'han de netejar pedres àcides amb compostos bàsics.
S'ha de recollir l'aigua de la neteja i de l'esbandida evitant que rellisqui per tot el parament.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

NETEJA AMB AGENTS QUÍMICS O MITJANS MECÀNICS, PREPARACIÓ DE LA SUPERFICIE, EXTRACCIÓ SALS SOLUBLES O RASPATLLAT DE PARAMENT:
m2 de superfície real amidada segons les especificacions de la DT.

Deducció de la superfície corresponent a obertures:
- Obertures <= 2 m2: No es dedueixen
- Obertures > 2 m2 i <= 4 m2: Es dedueixen el 50%
- Obertures > 4 m2: Es dedueixen el 100%

NETEJA AMB BISTURÍ:
dm2 de superfície real amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

---

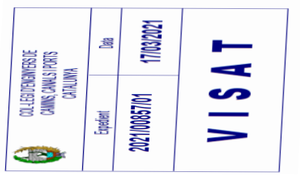
3 SIGNATURA

Barcelona, desembre de 2020

Els autors del projecte,

Jordi Rosich Sánchez
Enginyer de Camins, Canals i Ports

Lluís Viver Pí-Suñer
Enginyer de Camins, Canals i Ports



DOCUMENT NÚM. 4. PRESSUPOST

EXPLICITACIÓ DEL BANC DE PREUS UTILITZAT

Per realitzar el pressupost d'aquest projecte s'ha utilitzat el banc de preus en format TCQ i s'ha usat, principalment, el banc de preus del BEDEC per a l'any 2020, amb els següents paràmetres:

Àmbit de preus:	Barcelona
Àmbit de plecs:	Catalunya
Divisa:	Euro
Llista de preus:	Gener
Criteri d'amidament:	NO
Volum d'obra nova:	Enginyeria Civil PEM 0,402 M euros
Empresa:	Amb empreses

Per a l'obtenció d'aquests preus unitaris s'ha tingut en compte els preus existents com a referència, a més de seguir el que figura en l'Article 67 del "Reglament General de Contractació de l'Estat", així com les normes complementàries vigents.

AMIDAMENTS

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESUPUESTO LA BAELLS
Capítulo 01 SOBREEIXIDOR

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 G220PN00 m

Tall en estrucutra de formigó de 5 cm de fondària com a mínim i 15 cm com a màxima, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir en la reparació de juntes sense afectar l'armat de l'estrucutra ni les juntes water-stop. Incloses les cales per determinar la profunditat a les que es troben les armadures i les juntes water-stop.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	SOLERA							
2	JUNT A-1		2,000	22,000			44,000	C#*D#*E#*F#
3	JUNT A-2		2,000	20,000			40,000	C#*D#*E#*F#
4	JUNT A-3		2,000	17,850			35,700	C#*D#*E#*F#
5	JUNT A-4		2,000	15,750			31,500	C#*D#*E#*F#
6	JUNT A-5		0,000	13,650			0,000	C#*D#*E#*F#
8	CAIXERS							
9	JUNT A-1		2,000	2,000	4,000		16,000	C#*D#*E#*F#
10	JUNT A-2		2,000	2,000	4,000		16,000	C#*D#*E#*F#
11	JUNT A-3		2,000	2,000	4,000		16,000	C#*D#*E#*F#
12	JUNT A-4		2,000	2,000	4,000		16,000	C#*D#*E#*F#
13	JUNT A-5		0,000	2,000	4,000		0,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **215,200**

2 G878PN02 m2

Neteja i rebaix de solera del canal del sobreeixodor per obtenir una superfície completament neta, rugosa per permetre una bona adherencia del morter que s'aplicarà posteriorment, sense zones buides ni material solt, eliminant el formigó que es vegi feble, danyat o deteriorat preveient-se una profunditat de 20 mm de mitja amb xorrejat d'arena i xorrejat d'aigua a alta pressió (600 bar) i recurs a altres mitjans auxiliars: manuals i martell compressor segons l'estat local i extenció dels danys del formigó.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Solera del canal del sobreixidor entre la J1 i el final del trempolí		1.749,000				1.749,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1.749,000**

3 E786PN00 m2

Reparació de solera de sobreixidor amb morter tixotròpic monocomponent, compost per ciment, àrids seleccionats, fum de sílice, fibres, resines sintètiques amb una resistència de 45MPa i un mòdul d'elasticitat major de 20.000 MPA , classe R4 segons UNE-eN 1504-3. fins assolir la cota del canal previ a les tasques de neteja.
En capes de 20 mm de gruix mitjà, aplicat manualment amb acabat superficial remolinat amb esponja o remolinador.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Solera del canal del sobreixidor entre la J1 i el final del trempolí		1.749,000				1.749,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1.749,000**

4 G220PN01 m2

Demolició superficial d'estructura de formigó, de 5 cm de gruix i fins a 0,75 m d'amplària, amb compressor, amb recollida i transpor dins l'obra i càrrega sobre camió. Incloses totes les cales per determinar la situació de l'armat i les juntes water-stop, per no afectar-es i treballs necessaris per la correcte finalització de la partida.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	SOLERA							
2	JUNT A-1		1,000	22,000	0,750		16,500	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

3	JUNT A-2	1,000	20,000	0,750	15,000	C#*D#*E#*F#
4	JUNT A-3	1,000	17,850	0,750	13,388	C#*D#*E#*F#
5	JUNT A-4	1,000	15,750	0,750	11,813	C#*D#*E#*F#
6	JUNT A-5	0,000	13,650	0,750	0,000	C#*D#*E#*F#
8	CAIXERS					
9	JUNT A-1	2,000	4,000	0,250	2,000	C#*D#*E#*F#
10	JUNT A-2	2,000	4,000	0,250	2,000	C#*D#*E#*F#
11	JUNT A-3	2,000	4,000	0,250	2,000	C#*D#*E#*F#
12	JUNT A-4	2,000	4,000	0,250	2,000	C#*D#*E#*F#
13	JUNT A-5	0,000	4,000	0,250	0,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **64,701**

5 E786PN01 m3

Reparació de junts del canal del sobreixidor amb morter monocomponent, polimèric de ciment amb resines sintètiques i fibres, tixotròpic i de retracció controlada per a reparació compost per ciment, àrids seleccionats, fum de sílice, fibres, resines sintètiques amb una resistència de 45MPa i un mòdul d'elasticitat major de 20.000 MPA , classe R4 segons UNE-eN 1504-3.
Aplicat manualment amb acabat superficial remolinat amb esponja o remolinador.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	SOLERA							
2	JUNT A-1		1,000	22,000	0,750	0,050	0,825	C#*D#*E#*F#
3	JUNT A-2		1,000	20,000	0,750	0,050	0,750	C#*D#*E#*F#
4	JUNT A-3		1,000	17,850	0,750	0,050	0,669	C#*D#*E#*F#
5	JUNT A-4		1,000	15,750	0,750	0,050	0,591	C#*D#*E#*F#
6	JUNT A-5		0,000	13,650	0,750	0,050	0,000	C#*D#*E#*F#
8	CAIXERS							
9	JUNT A-1		2,000	4,000	0,250	0,050	0,100	C#*D#*E#*F#
10	JUNT A-2		2,000	4,000	0,250	0,050	0,100	C#*D#*E#*F#
11	JUNT A-3		2,000	4,000	0,250	0,050	0,100	C#*D#*E#*F#
12	JUNT A-4		2,000	4,000	0,250	0,050	0,100	C#*D#*E#*F#
13	JUNT A-5		0,000	4,000	0,250	0,050	0,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **3,235**

6 G7J5PN00 m

Segellat de junt existent segons amplada existent 12 mm de fondària mínima amb massilla de poliuretà inclosos tots els elements per la correcte finalització de la partida.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	SOLERA							
2	JUNT A-1		1,000	22,000			22,000	C#*D#*E#*F#
3	JUNT A-2		1,000	20,000			20,000	C#*D#*E#*F#
4	JUNT A-3		1,000	17,850			17,850	C#*D#*E#*F#
5	JUNT A-4		1,000	15,750			15,750	C#*D#*E#*F#
6	JUNT A-5		0,000	13,650			0,000	C#*D#*E#*F#
8	CAIXERS							
9	JUNT A-1		2,000	4,000			8,000	C#*D#*E#*F#
10	JUNT A-2		2,000	4,000			8,000	C#*D#*E#*F#
11	JUNT A-3		2,000	4,000			8,000	C#*D#*E#*F#
12	JUNT A-4		2,000	4,000			8,000	C#*D#*E#*F#
13	JUNT A-5		0,000	4,000			0,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **107,600**

7 G2R5426A m3

Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

1	Neteja de solera	1.749,000	0,020	1,300		45,474	C#*D#*E#*F#
2	Fresat	64,701	0,050	1,300		4,206	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **49,680**

8 G2RA73G1 m3 Deposició controlada a dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Neteja de solera		1.749,000	0,020	1,300		45,474	C#*D#*E#*F#
2	Fresat		64,701	0,050	1,300		4,206	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **49,680**

Obra 01 PRESUPUESTO LA BAELLS
Capítulo 02 TAULERS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ

1 G214PN04 m3 Enderroc d'estructures de tauler de bigues, no accessible inferiorment, amb mitjans mecànics i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	3 taulers de 3,65 m2		3,000	3,650	7,000		76,650	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **76,650**

2 G4DC1D02 m2 Muntatge i desmuntatge d'encofrat per a lloses, per a una alçària de com a màxim 3 m, amb tauler de fusta de pi per a deixar el formigó vist

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Encofrat sobre terreny		3,000	7,500	8,000		180,000	C#*D#*E#*F#
2	Laterals 1		3,000	3,000	7,500	1,000	67,500	C#*D#*E#*F#
3	Laterals 2		3,000	2,000	8,000	1,000	48,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **295,500**

3 G45C18H4 m3 Formigó per a lloses, HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	3x2 Lloses de 11,90 m3		3,000	2,000	11,900		71,400	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **71,400**

4 G4BC4200 kg Armadura per a lloses d'estructura AP500 SD en barres de diàmetre superior a 16 mm, d'acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cuantia de 120 kg/m3		120,000	71,400			8.568,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **8.568,000**

5 G4ZZ2100 dm3 Base d'anivellament amb morter de ciment 1:4, col·locat manualment

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			24,000	2,000	2,000	1,800	172,800	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **172,800**

6 G4ZB1311 dm3 Recolzament amb peça rectangular de neoprè armat de 2 a 6 dm3 de volum, amb perns soldats com a dispositiu antilliscant, col·locat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			24,000	1,500	1,500	0,200	10,800	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **10,800**

7 G4ZZPN05 u Colocació amb grua de llosa prefabricada de formigó armat de fins a 40t.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			3,000	2,000	1,000	1,000	6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **6,000**

8 F936NM31 m3 Base per a paviment de formigó d'ús no estructural de resistència a compressió15 N/mm2, consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm, HNE-15/B/40, abocat mitjançant bombeig amb estesa i piconatge manual, acabat reglejat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Rampes		2,000	1,100	8,000		17,600	C#*D#*E#*F#
2	Zona piles		2,000	0,150	8,000		2,400	C#*D#*E#*F#
3	Regulació voreres		4,000	0,150	1,000		0,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **20,600**

9 LD1RPN06 u Perllongament de tram de tub en piezòmetre, amb tub de PVC de fins a 1'5 m de llarg i diàmetre nominal de 160 mm amb utilització d'un accessori

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Piles		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,000**

10 G219Q200 m2 Fresat per cm de gruix de paviment de mescles bituminoses i càrrega sobre camió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000	6,500	5,000	8,000	520,000	C#*D#*E#*F#
2			2,000	1,000	7,000	8,000	112,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **632,000**

11 G9H11751 t Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 16 surf B 50/70 S, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria semidensa per a capa de trànsit i granulat granític, estesa i compactada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			36,750	5,000	0,050	2,300	21,131	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **21,131**

12 G9J13K20 m2 Reg d'adherència amb emulsió bituminosa catiònica modificada amb polímers termoadherent tipus C60BP3/BP2 TER, amb dotació 0,6 kg/m2

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			36,750	5,000			183,750	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **183,750**

13 EB15UV10 m

Barana d'acer inoxidable austenític de designació AISI 316, acabat polit i abrillantat, amb passamà platina 50x10 mm, travesser inferior platina 50x10 mm, muntants cada 100-120 cm platina 50x10 mm i llistons per a vidre de tubular 17x17x1,5 mm per a fixació del vidre , de 100 a 110 cm d'alçària, fixada mecànicament a l'obra amb tac d'acer, volandera i femella.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			3,000	2,000	7,500		45,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **45,000**

14 G2R5426A m3

Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Enderroc taulers		76,650	1,300			99,645	C#*D#*E#*F#
2	Fresat		6,320	1,300			8,216	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **107,861**

15 G2RA73G1 m3

Deposició controlada a dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Enderroc taulers		76,650	1,300			99,645	C#*D#*E#*F#
2	Fresat		6,320	1,300			8,216	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **107,861**

16 XPA1X03C pa

Partida alçada a justificar per a la reubicació provisional, de les connexions elèctriques a les casetes de comandament i desconnexió i desmuntatge de dos bàculs afectats, inclòs la reconnexió d'escomeses i reinstal·lació dels bàculs i recol·locació de les connexions elèctriques de les casetes de comandament

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

Obra 01 PRESUPUESTO LA BAELLS
Capítulo 03 ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	ZPA100SS	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per la seguretat i salut de l'obra en base a l'estudi i el pla de seguretat i salut del projecte

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

Obra 01 PRESUPUESTO LA BAELLS
Capítulo 04 ESTUDI DE LA GESTIÓ DE RESIDUS

AMIDAMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	ZPA100GR	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per la classificació a peu d'obra segons real decreto 105/2008, càrrega, transport i deposició controlada a instal·lació autoritzada de gestió o reciclatge, de tots els residus d'obra segons la llista europea de residus (ordre mam/304/2002), catàleg europeu de residus (cer) i catàleg de residus de catalunya (crc). inclou residus de construcció (excepte terres) i d'enderrocs, residus especials, residus no especials i residus inerts

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

Obra 01 PRESUPUESTO LA BAELLS
Capítulo 05 VARIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	ZPA100MC	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a aplicar les mesures correctores mediambientals incloses en el document ambiental.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

2 XPA100IM pa

Partida alçada a justificar a disposició de la direcció d'obra per a imprevistos

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

ESTADÍSTICA DE PARTIDES

ESTADÍSTICA DE PARTIDAS

Máscara: * (Ordenación por código)

NUM.	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE	%
1	E786PN00	m2	Reparació de solera de sobreixidor amb morter tixotròpic monocomponent, compost per ciment, àrids seleccionats, fum de sílice, fibres, resines sintètiques amb una resistència de 45MPa i un mòdul d'elasticitat major de 20.000 MPA , classe R4 segons UNE-eN 1504-3. fins assolir la cota del canal previ a les tasques de neteja. En capes de 20 mm de gruix mitjà, aplicat manualment amb acabat superficial remolinat amb esponja o remolinador.	64,33	1.749,000	112.513,17	36,20
2	E786PN01	m3	Reparació de junts del canal del sobreixidor amb morter monocomponent, polimèric de ciment amb resines sintètiques i fibres, tixotròpic i de retracció controlada per a reparació compost per ciment, àrids seleccionats, fum de sílice, fibres, resines sintètiques amb una resistència de 45MPa i un mòdul d'elasticitat major de 20.000 MPA , classe R4 segons UNE-eN 1504-3. Aplicat manualment amb acabat superficial remolinat amb esponja o remolinador.	1.889,29	3,235	6.111,85	1,97
3	EB15UV10	m	Barana d'acer inoxidable austenític de designació AISI 316, acabat polit i abrillantat, amb passamà platina 50x10 mm, travesser inferior platina 50x10 mm, muntants cada 100-120 cm platina 50x10 mm i llistons per a vidre de tubular 17x17x1,5 mm per a fixació del vidre , de 100 a 110 cm d'alçària, fixada mecànicament a l'obra amb tac d'acer, volandera i femella.	290,94	45,000	13.092,30	4,21
4	F936NM31	m3	Base per a paviment de formigó d'ús no estructural de resistència a compressió15 N/mm2, consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm, HNE-15/B/40, abocat mitjançant bombeig amb estesa i piconatge manual, acabat reglejat	108,97	20,600	2.244,78	0,72
5	G214PN04	m3	Enderroc d'estructures de tauler de bigues, no accessible inferiorment, amb mitjans mecànics i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor	622,73	76,650	47.732,25	15,36
6	G219Q200	m2	Fresat per cm de gruix de paviment de mescles bituminoses i càrrega sobre camió	0,45	632,000	284,40	0,09

ESTADÍSTICA DE PARTIDAS

Máscara: * (Ordenación por código)

NUM.	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE	%
7	G220PN00	m	Tall en estrucutra de formigó de 5 cm de fondària com a mínim i 15 cm com a màxima, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir en la reparació de juntes sense afectar l'armat de l'estrucutra ni les juntes water-stop. Incloses les cales per determinar la profunditat a les que es troben les armadures i les juntes water-stop.	12,69	215,200	2.730,89	0,88
8	G220PN01	m2	Demolició superficial d'estructura de formigó, de 5 cm de gruix i fins a 0,75 m d'amplària, amb compressor, amb recollida i transpor dins l'obra i càrrega sobre camió. Incloses totes les cales per determinar la situació de l'armat i les juntes water-stop, per no afectar-es i treballs necessaris per la correcte finalització de la partida.	42,85	64,701	2.772,44	0,89
9	G2R5426A	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km	8,52	157,541	1.342,25	0,43
10	G2RA73G1	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	23,93	157,541	3.769,96	1,21
11	G45C18H4	m3	Formigó per a lloses, HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba	110,18	71,400	7.866,85	2,53
12	G4BC4200	kg	Armadura per a lloses d'estructura AP500 SD en barres de diàmetre superior a 16 mm, d'acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,58	8.568,000	13.537,44	4,36
13	G4DC1D02	m2	Muntatge i desmuntatge d'encofrat per a lloses, per a una alçària de com a màxim 3 m, amb tauler de fusta de pi per a deixar el formigó vist	40,65	295,500	12.012,08	3,86

ESTADÍSTICA DE PARTIDAS

Máscara: * (Ordenación por código)

NUM.	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE	%
14	G4ZB1311	dm3	Recolzament amb peça rectangular de neoprè armat de 2 a 6 dm3 de volum, amb perns soldats com a dispositiu antilliscant, col·locat	61,96	10,800	669,17	0,22
15	G4ZZ2100	dm3	Base d'anivellament amb morter de ciment 1:4, col·locat manualment	0,25	172,800	43,20	0,01
16	G4ZZPN05	u	Colocació amb grua de llosa prefabricada de formigó armat de fins a 40t.	1.655,46	6,000	9.932,76	3,20
17	G7J5PN00	m	Segellat de junt existent segons amplada existent 12 mm de fondària mínima amb massilla de poliuretà inclosos tots els elements per la correcte finalització de la partida.	5,66	107,600	609,02	0,20
18	G878PN02	m2	Neteja i rebaix de solera del canal del sobreeixodor per obtenir una superfície completament neta, rugosa per permetre una bona adherencia del morter que s'aplicarà posteriorment, sense zones buides ni material solt, eliminant el formigó que es vegi feble, danyat o deteriorat preveient-se una profunditat de 20 mm de mitja amb xorrejat d'arena i xorrejat d'aigua a alta pressió (600 bar) i recurs a altres mitjans auxiliars: manuals i martell compressor segons l'estat local i extenció dels danys del formigó.	21,54	1.749,000	37.673,46	12,12
19	G9H11751	t	Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 16 surf B 50/70 S, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria semidensa per a capa de trànsit i granulat granític, estesa i compactada	65,75	21,131	1.389,36	0,45
20	G9J13K20	m2	Reg d'adherència amb emulsió bituminosa catiònica modificada amb polímers termoadherent tipus C60BP3/BP2 TER, amb dotació 0,6 kg/m2	0,33	183,750	60,64	0,02
21	LD1RPN06	u	Perllongament de tram de tub en piezòmetre, amb tub de PVC de fins a 1'5 m de llarg i diàmetre nominal de 160 mm amb utilització d'un accessori	52,00	2,000	104,00	0,03
22	XPA100IM	pa	Partida alçada a justificar a disposició de la direcció d'obra per a imprevistos	11.173,60	1,000	11.173,60	3,59

ESTADÍSTICA DE PARTIDAS

Máscara: * (Ordenación por código)

NUM.	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE	%
23	XPA1X03C	pa	Partida alçada a justificar per a la reubicació provisional, de les connexions elèctriques a les casetes de comandament i desconnexió i desmuntatge de dos bàculs afectats, inclòs la reconnexió d'escomeses i reinstal·lació dels bàculs i recol·locació de les connexions elèctriques de les casetes de comandament	2.000,00	1,000	2.000,00	0,64
24	ZPA100GR	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per la classificació a peu d'obra segons real decreto 105/2008, càrrega, transport i deposició controlada a instal·lació autoritzada de gestió o reciclatge, de tots els residus d'obra segons la llista europea de residus (ordre mam/304/2002), catàleg europeu de residus (cer) i catàleg de residus de catalunya (crc). inclou residus de construcció (excepte terres) i d'enderrocs, residus especials, residus no especials i residus inerts	1.357,35	1,000	1.357,35	0,44
25	ZPA100MC	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a aplicar les mesures correctores mediambientals incloses en el document ambiental.	14.282,43	1,000	14.282,43	4,60
26	ZPA100SS	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per la seguretat i salut de l'obra en base a l'estudi i el pla de seguretat i salut del projecte	5.512,43	1,000	5.512,43	1,77
					TOTAL:	**310.818,07**	**100,00**

QUADRE DE PREUS NÚM. 1

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	E786PN00	m2	Reparació de solera de sobreixidor amb morter tixotròpic monocomponent, compost per ciment, àrids seleccionats, fum de sílice, fibres, resines sintètiques amb una resistència de 45MPa i un mòdul d'elasticitat major de 20.000 MPA , classe R4 segons UNE-eN 1504-3. fins assolir la cota del canal previ a les tasques de neteja. En capes de 20 mm de gruix mitjà, aplicat manualment amb acabat superficial remolinat amb esponja o remolinador. (SEIXANTA-QUATRE EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS)	64,33	€
P-2	E786PN01	m3	Reparació de junts del canal del sobreixidor amb morter monocomponent, polimèric de ciment amb resines sintètiques i fibres, tixotròpic i de retracció controlada per a reparació compost per ciment, àrids seleccionats, fum de sílice, fibres, resines sintètiques amb una resistència de 45MPa i un mòdul d'elasticitat major de 20.000 MPA , classe R4 segons UNE-eN 1504-3. Aplicat manualment amb acabat superficial remolinat amb esponja o remolinador. (MIL VUIT-CENTS VUITANTA-NOU EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS)	1.889,29	€
P-3	EB15UV10	m	Barana d'acer inoxidable austenític de designació AISI 316, acabat polit i abrillantat, amb passamà platina 50x10 mm, travesser inferior platina 50x10 mm, muntants cada 100-120 cm platina 50x10 mm i llistons per a vidre de tubular 17x17x1,5 mm per a fixació del vidre , de 100 a 110 cm d'alçària, fixada mecànicament a l'obra amb tac d'acer, volandera i femella. (DOS-CENTS NORANTA EUROS AMB NORANTA-QUATRE CÈNTIMS)	290,94	€
P-4	F936NM31	m3	Base per a paviment de formigó d'ús no estructural de resistència a compressió15 N/mm2, consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm, HNE-15/B/40, abocat mitjançant bombeig amb estesa i piconatge manual, acabat reglejat (CENT VUIT EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS)	108,97	€
P-5	G214PN04	m3	Enderroc d'estructures de tauler de bigues, no accessible inferiorment, amb mitjans mecànics i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor (SIS-CENTS VINT-I-DOS EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)	622,73	€
P-6	G219Q200	m2	Fresat per cm de gruix de paviment de mescles bituminoses i càrrega sobre camió (ZERO EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS)	0,45	€
P-7	G220PN00	m	Tall en estrucutra de formigó de 5 cm de fondària com a mínim i 15 cm com a màxima, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir en la reparació de juntes sense afectar l'armat de l'estrucutra ni les juntes water-stop. Incloses les cales per determinar la profunditat a les que es troben les armadures i les juntes water-stop. (DOTZE EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS)	12,69	€
P-8	G220PN01	m2	Demolició superficial d'estructura de formigó, de 5 cm de gruix i fins a 0,75 m d'amplària, amb compressor, amb recollida i transpor dins l'obra i càrrega sobre camió. Incloses totes les cales per determinar la situació de l'armat i les juntes water-stop, per no afectar-es i treballs necessaris per la correcte finalització de la partida. (QUARANTA-DOS EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS)	42,85	€
P-9	G2R5426A	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km (VUIT EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS)	8,52	€
P-10	G2RA73G1	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (VINT-I-TRES EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS)	23,93	€
P-11	G45C18H4	m3	Formigó per a lloses, HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba (CENT DEU EUROS AMB DIVUIT CÈNTIMS)	110,18	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-12	G4BC4200	kg	Armadura per a lloses d'estructura AP500 SD en barres de diàmetre superior a 16 mm, d'acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2 (UN EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS)	1,58	€
P-13	G4DC1D02	m2	Muntatge i desmuntatge d'encofrat per a lloses, per a una alçària de com a màxim 3 m, amb tauler de fusta de pi per a deixar el formigó vist (QUARANTA EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	40,65	€
P-14	G4ZB1311	dm3	Recolzament amb peça rectangular de neoprè armat de 2 a 6 dm3 de volum, amb perns soldats com a dispositiu antilliscant, col·locat (SEIXANTA-UN EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS)	61,96	€
P-15	G4ZZ2100	dm3	Base d'anivellament amb morter de ciment 1:4, col·locat manualment (ZERO EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)	0,25	€
P-16	G4ZZPN05	u	Colocació amb grua de llosa prefabricada de formigó armat de fins a 40t. (MIL SIS-CENTS CINQUANTA-CINC EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS)	1.655,46	€
P-17	G7J5PN00	m	Segellat de junt existent segons amplada existent 12 mm de fondària mínima amb massilla de poliuretà inclosos tots els elements per la correcte finalització de la partida. (CINC EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)	5,66	€
P-18	G878PN02	m2	Neteja i rebaix de solera del canal del sobreeixodor per obtenir una superfície completament neta, rugosa per permetre una bona adherencia del morter que s'aplicarà posteriorment, sense zones buides ni material solt, eliminant el formigó que es vegi feble, danyat o deteriorat preveient-se una profunditat de 20 mm de mitja amb xorrejat d'arena i xorrejat d'aigua a alta pressió (600 bar) i recurs a altres mitjans auxiliars: manuals i martell compressor segons l'estat local i extenció dels danys del formigó. (VINT-I-UN EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS)	21,54	€
P-19	G9H11751	t	Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 16 surf B 50/70 S, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria semidensa per a capa de trànsit i granulat granític, estesa i compactada (SEIXANTA-CINC EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS)	65,75	€
P-20	G9J13K20	m2	Reg d'adherència amb emulsió bituminosa catiònica modificada amb polímers termoadherent tipus C60BP3/BP2 TER, amb dotació 0,6 kg/m2 (ZERO EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS)	0,33	€
P-21	LD1RPN06	u	Perllongament de tram de tub en piezòmetre, amb tub de PVC de fins a 1'5 m de llarg i diàmetre nominal de 160 mm amb utilització d'un accessori (CINQUANTA-DOS EUROS)	52,00	€
P-22	XPA1X03C	pa	Partida alçada a justificar per a la reubicació provisional, de les connexions elèctriques a les casetes de comandament i desconnexió i desmuntatge de dos bàculs afectats, inclòs la reconnexió d'escomeses i reinstal·lació dels bàculs i recol·locació de les connexions elèctriques de les casetes de comandament (DOS MIL EUROS)	2.000,00	€
P-23	ZPA100GR	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per la classificació a peu d'obra segons real decreto 105/2008, càrrega, transport i deposició controlada a instal·lació autoritzada de gestió o reciclatge, de tots els residus d'obra segons la llista europea de residus (ordre mam/304/2002), catàleg europeu de residus (cer) i catàleg de residus de catalunya (crc). inclou residus de construcció (excepte terres) i d'enderrocs, residus especials, residus no especials i residus inerts (MIL TRES-CENTS CINQUANTA-SET EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)	1.357,35	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-24	ZPA100MC	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a aplicar les mesures correctores mediambientals incloses en el document ambiental. (CATORZE MIL DOS-CENTS VUITANTA-DOS EUROS AMB QUARANTA-TRES CÈNTIMS)	14.282,43	€
P-25	ZPA100SS	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per la seguretat i salut de l'obra en base a l'estudi i el pla de seguretat i salut del projecte (CINC MIL CINC-CENTS DOTZE EUROS AMB QUARANTA-TRES CÈNTIMS)	5.512,43	€

Barcelona, març de 2021
Els autors del projecte

Sgt.: Jordi Rosich Sánchez
Eng. Camins, Canals i Ports

Sgt.: Lluís Viver Pí-Suñer
Eng. Camins, Canals i Ports

COL·LEGI D'ENGINYERS DE
CAMINS, CANALS I PORTS
CATALUNYA

Expedient	Data
2021/00857/01	17/03/2021

V I S A T

QUADRE DE PREUS NÚM. 2

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	E786PN00	m2	Reparació de solera de sobreixidor amb morter tixotròpic monocomponent, compost per ciment, àrids seleccionats, fum de sílice, fibres, resines sintètiques amb una resistència de 45MPa i un mòdul d'elasticitat major de 20.000 MPA , classe R4 segons UNE-eN 1504-3. fins assolir la cota del canal previ a les tasques de neteja. En capes de 20 mm de gruix mitjà, aplicat manualment amb acabat superficial remolinat amb esponja o remolinador.	**64,33**	**€**
	B0715100	kg	Morter polimèric de ciment amb resines sintètiques i fibres, tixotròpic i de retracció con	36,12000	€
	B0111000	m3	Aigua	0,01462	€
			Altres conceptes	28,19538	€
P-2	E786PN01	m3	Reparació de junts del canal del sobreixidor amb morter monocomponent, polimèric de ciment amb resines sintètiques i fibres, tixotròpic i de retracció controlada per a reparació compost per ciment, àrids seleccionats, fum de sílice, fibres, resines sintètiques amb una resistència de 45MPa i un mòdul d'elasticitat major de 20.000 MPA , classe R4 segons UNE-eN 1504-3. Aplicat manualment amb acabat superficial remolinat amb esponja o remolinador.	**1.889,29**	**€**
	B0111000	m3	Aigua	0,01462	€
	B0715100	kg	Morter polimèric de ciment amb resines sintètiques i fibres, tixotròpic i de retracció con	1.548,00000	€
			Altres conceptes	341,27538	€
P-3	EB15UV10	m	Barana d'acer inoxidable austenític de designació AISI 316, acabat polit i abrillantat, amb passamà platina 50x10 mm, travesser inferior platina 50x10 mm, muntants cada 100-120 cm platina 50x10 mm i llistons per a vidre de tubular 17x17x1,5 mm per a fixació del vidre , de 100 a 110 cm d'alçària, fixada mecànicament a l'obra amb tac d'acer, volandera i femella.	**290,94**	**€**
	BC151D01	m2	Vidre laminar de seguretat , de 6+6 mm de gruix, amb 1 butiral transparent, classe 2 (	59,39000	€
	BB15UV10	m	Barana d'acer inoxidable austenític de designació aisi 316, acabat polit i abrillantat, am	184,14000	€
	B0A62F90	u	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella	4,28000	€
			Altres conceptes	43,13000	€
P-4	F936NM31	m3	Base per a paviment de formigó d'ús no estructural de resistència a compressió15 N/mm2, consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm, HNE-15/B/40, abocat mitjançant bombeig amb estesa i piconatge manual, acabat reglejat	**108,97**	**€**
	B06NN14B	m3	Formigó d'ús no estructural de resistència a compressió15 N/mm2, consistència tova i	68,42850	€
			Altres conceptes	40,54150	€
P-5	G214PN04	m3	Enderroc d'estructures de tauler de bigues, no accessible inferiorment, amb mitjans mecànics i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor	**622,73**	**€**
			Altres conceptes	622,73000	€
P-6	G219Q200	m2	Fresat per cm de gruix de paviment de mescles bituminoses i càrrega sobre camió	**0,45**	**€**
			Altres conceptes	0,45000	€
P-7	G220PN00	m	Tall en estrucutra de formigó de 5 cm de fondària com a mínim i 15 cm com a màxima, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir en la reparació de juntes sense afectar l'armat de l'estrucutra ni les juntes water-stop. Incloses les cales per determinar la profunditat a les que es troben les armadures i les juntes water-stop.	**12,69**	**€**
			Altres conceptes	12,69000	€
P-8	G220PN01	m2	Demolició superficial d'estructura de formigó, de 5 cm de gruix i fins a 0,75 m d'amplària, amb compressor, amb recollida i transpor dins l'obra i càrrega sobre camió. Incloses totes les cales per determinar la situació de l'armat i les juntes water-stop, per no afectar-es i treballs necessaris per la correcte finalització de la partida.	**42,85**	**€**
			Altres conceptes	42,85000	€
P-9	G2R5426A	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km	**8,52**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			Altres conceptes	8,52000	€
P-10	G2RA73G1	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	**23,93**	**€**
	B2RA73G1	t	Deposició controlada a dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada	22,79000	€
			Altres conceptes	1,14000	€
P-11	G45C18H4	m3	Formigó per a lloses, HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba	**110,18**	**€**
	B065960B	m3	Formigó HA-25/B/20/IIa de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, a	75,91860	€
			Altres conceptes	34,26140	€
P-12	G4BC4200	kg	Armadura per a lloses d'estructura AP500 SD en barres de diàmetre superior a 16 mm, d'acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2	**1,58**	**€**
	B0A14200	kg	Filferro recuit de diàmetre 1.3 mm	0,01464	€
			Altres conceptes	1,56536	€
P-13	G4DC1D02	m2	Muntatge i desmuntatge d'encofrat per a lloses, per a una alçària de com a màxim 3 m, amb tauler de fusta de pi per a deixar el formigó vist	**40,65**	**€**
	B0D31000	m3	Llata de fusta de pi	0,52051	€
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,16740	€
	B0D71120	m2	Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 5 usos	3,26700	€
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,36630	€
	B0A31000	kg	Clau acer	0,14904	€
	B0D625A0	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos	0,16233	€
			Altres conceptes	36,01742	€
P-14	G4ZB1311	dm3	Recolzament amb peça rectangular de neoprè armat de 2 a 6 dm3 de volum, amb perns soldats com a dispositiu antilliscant, col·locat	**61,96**	**€**
	B4PZC320	dm3	Neoprè armat per a recolzaments, de volum entre 2 a 6 dm3 amb perns soldats	58,68000	€
			Altres conceptes	3,28000	€
P-15	G4ZZ2100	dm3	Base d'anivellament amb morter de ciment 1:4, col·locat manualment	**0,25**	**€**
			Altres conceptes	0,25000	€
P-16	G4ZZPN05	u	Colocació amb grua de llosa prefabricada de formigó armat de fins a 40t.	**1.655,46**	**€**
			Altres conceptes	1.655,46000	€
P-17	G7J5PN00	m	Segellat de junt existent segons amplada existent 12 mm de fondària mínima amb massilla de poliuretà inclosos tots els elements per la correcte finalització de la partida.	**5,66**	**€**
	B7J50090	dm3	Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base poliuretà monocomponent	2,45490	€
			Altres conceptes	3,20510	€
P-18	G878PN02	m2	Neteja i rebaix de solera del canal del sobreeixodor per obtenir una superfície completament neta, rugosa per permetre una bona adherencia del morter que s'aplicarà posteriorment, sense zones buides ni material solt, eliminant el formigó que es vegi feble, danyat o deteriorat preveient-se una profunditat de 20 mm de mitja amb xorrejat d'arena i xorrejat d'aigua a alta pressió (600 bar) i recurs a altres mitjans auxiliars: manuals i martell compressor segons l'estat local i extenció dels danys del formigó.	**21,54**	**€**
	B0310500	t	Sorra de pedrera de 0 a 3,5 mm	0,50130	€
	B0111000	m3	Aigua	1,04400	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			Altres conceptes	19,99470	€
P-19	G9H11751	t	Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 16 surf B 50/70 S, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria semidensa per a capa de trànsit i granulat granític, estesa i compactada	**65,75**	**€**
	B9H11751	t	Mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 16 surf B 50/70 S, amb betum asfàltic	58,75000	€
			Altres conceptes	7,00000	€
P-20	G9J13K20	m2	Reg d'adherència amb emulsió bituminosa catiònica modificada amb polímers termoadherent tipus C60BP3/BP2 TER, amb dotació 0,6 kg/m2	**0,33**	**€**
	B055B200	kg	Emulsió bituminosa catiònica modificada amb polímers amb un 60% de betum asfàltic,	0,17400	€
			Altres conceptes	0,15600	€
P-21	LD1RPN06	u	Perllongament de tram de tub en piezòmetre, amb tub de PVC de fins a 1'5 m de llarg i diàmetre nominal de 160 mm amb utilització d'un accessori	**52,00**	**€**
	BDY3B900	u	Element de muntatge per a tub de PVC de D=160 mm	0,29000	€
	BDW3B900	u	Accessori genèric per a tub de PVC de D=160 mm	19,66000	€
	BD13199B	m	Tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1,	2,28000	€
			Altres conceptes	29,77000	€
P-22	XPA1X03C	pa	Partida alçada a justificar per a la reubicació provisional, de les connexions elèctriques a les casetes de comandament i desconnexió i desmuntatge de dos bàculs afectats, inclòs la reconnexió d'escomeses i reinstal·lació dels bàculs i recol·locació de les connexions elèctriques de les casetes de comandament	**2.000,00**	**€**
			Sense descomposició	2.000,00000	€
P-23	ZPA100GR	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per la classificació a peu d'obra segons real decreto 105/2008, càrrega, transport i deposició controlada a instal·lació autoritzada de gestió o reciclatge, de tots els residus d'obra segons la llista europea de residus (ordre mam/304/2002), catàleg europeu de residus (cer) i catàleg de residus de catalunya (crc). inclou residus de construcció (excepte terres) i d'enderrocs, residus especials, residus no especials i residus inerts	**1.357,35**	**€**
			Sense descomposició	1.357,35000	€
P-24	ZPA100MC	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a aplicar les mesures correctores mediambientals incloses en el document ambiental.	**14.282,43**	**€**
			Sense descomposició	14.282,43000	€
P-25	ZPA100SS	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per la seguretat i salut de l'obra en base a l'estudi i el pla de seguretat i salut del projecte	**5.512,43**	**€**
			Sense descomposició	5.512,43000	€

PROJECTE D´AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS
I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEXIDOR EXISTENT.
T.M. CERCS. COMARCA BERGUEDÀ.

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

Barcelona, març de 2021
Els autors del projecte

Sgt.: Jordi Rosich Sánchez
Eng. Camins, Canals i Ports

Sgt.: Lluís Viver Pí-Suñer
Eng. Camins, Canals i Ports

COL·LEGI D'ENGINYERS DE CAMINS, CANALS I PORTS CATALUNYA

Expedient	Data
2021/00857/01	17/03/2021

V I S A T

PRESSUPOST

PRESSUPOST

Obra	01	Presupuesto LA BAELLS
Capítulo	01	SOBREEIXIDOR

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	G220PN00	m	Tall en estrucutra de formigó de 5 cm de fondària com a mínim i 15 cm com a màxima, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir en la reparació de juntes sense afectar l'armat de l'estrucutra ni les juntes water-stop. Incloses les cales per determinar la profunditat a les que es troben les armadures i les juntes water-stop. (P - 7)	12,69	215,200	2.730,89
2	G878PN02	m2	Neteja i rebaix de solera del canal del sobreeixodor per obtenir una superfície completament neta, rugosa per permetre una bona adherencia del morter que s'aplicarà posteriorment, sense zones buides ni material solt, eliminant el formigó que es vegi feble, danyat o deteriorat preveient-se una profunditat de 20 mm de mitja amb xorrejat d'arena i xorrejat d'aigua a alta pressió (600 bar) i recurs a altres mitjans auxiliars: manuals i martell compressor segons l'estat local i extenció dels danys del formigó. (P - 18)	21,54	1.749,000	37.673,46
3	E786PN00	m2	Reparació de solera de sobreixidor amb morter tixotròpic monocomponent, compost per ciment, àrids seleccionats, fum de sílice, fibres, resines sintètiques amb una resistència de 45MPa i un mòdul d'elasticitat major de 20.000 MPA , classe R4 segons UNE-eN 1504-3. fins assolir la cota del canal previ a les tasques de neteja. En capes de 20 mm de gruix mitjà, aplicat manualment amb acabat superficial remolinat amb esponja o remolinador. (P - 1)	64,33	1.749,000	112.513,17
4	G220PN01	m2	Demolició superficial d'estructura de formigó, de 5 cm de gruix i fins a 0,75 m d'amplària, amb compressor, amb recollida i transpor dins l'obra i càrrega sobre camió. Incloses totes les cales per determinar la situació de l'armat i les juntes water-stop, per no afectar-es i treballs necessaris per la correcte finalització de la partida. (P - 8)	42,85	64,701	2.772,44
5	E786PN01	m3	Reparació de junts del canal del sobreixidor amb morter monocomponent, polimèric de ciment amb resines sintètiques i fibres, tixotròpic i de retracció controlada per a reparació compost per ciment, àrids seleccionats, fum de sílice, fibres, resines sintètiques amb una resistència de 45MPa i un mòdul d'elasticitat major de 20.000 MPA , classe R4 segons UNE-eN 1504-3. Aplicat manualment amb acabat superficial remolinat amb esponja o remolinador. (P - 2)	1.889,29	3,235	6.111,85
6	G7J5PN00	m	Segellat de junt existent segons amplada existent 12 mm de fondària mínima amb massilla de poliuretà inclosos tots els elements per la correcte finalització de la partida. (P - 17)	5,66	107,600	609,02
7	G2R5426A	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km (P - 9)	8,52	49,680	423,27
8	G2RA73G1	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 10)	23,93	49,680	1.188,84

TOTAL Capítulo 01.01 164.022,94

Obra	01	Presupuesto LA BAELLS
Capítulo	02	TAULERS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	G214PN04	m3	Enderroc d'estructures de tauler de bigues, no accessible inferiorment, amb mitjans mecànics i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor (P - 5)	622,73	76,650	47.732,25

PRESSUPOST

2	G4DC1D02	m2	Muntatge i desmuntatge d'encofrat per a lloses, per a una alçària de com a màxim 3 m, amb tauler de fusta de pi per a deixar el formigó vist (P - 13)	40,65	295,500	12.012,08
3	G45C18H4	m3	Formigó per a lloses, HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba (P - 11)	110,18	71,400	7.866,85
4	G4BC4200	kg	Armadura per a lloses d'estructura AP500 SD en barres de diàmetre superior a 16 mm, d'acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2 (P - 12)	1,58	8.568,000	13.537,44
5	G4ZZ2100	dm3	Base d'anivellament amb morter de ciment 1:4, col·locat manualment (P - 15)	0,25	172,800	43,20
6	G4ZB1311	dm3	Recolzament amb peça rectangular de neoprè armat de 2 a 6 dm3 de volum, amb perns soldats com a dispositiu antilliscant, col·locat (P - 14)	61,96	10,800	669,17
7	G4ZZPN05	u	Colocació amb grua de llosa prefabricada de formigó armat de fins a 40t. (P - 16)	1.655,46	6,000	9.932,76
8	F936NM31	m3	Base per a paviment de formigó d'ús no estructural de resistència a compressió15 N/mm2, consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm, HNE-15/B/40, abocat mitjançant bombeig amb estesa i piconatge manual, acabat reglejat (P - 4)	108,97	20,600	2.244,78
9	LD1RPN06	u	Perllongament de tram de tub en piezòmetre, amb tub de PVC de fins a 1'5 m de llarg i diàmetre nominal de 160 mm amb utilització d'un accessori (P - 21)	52,00	2,000	104,00
10	G219Q200	m2	Fresat per cm de gruix de paviment de mescles bituminoses i càrrega sobre camió (P - 6)	0,45	632,000	284,40
11	G9H11751	t	Paviment de mescla bituminosa contínua en calent tipus AC 16 surf B 50/70 S, amb betum asfàltic de penetració, de granulometria semidensa per a capa de trànsit i granulat granític, estesa i compactada (P - 19)	65,75	21,131	1.389,36
12	G9J13K20	m2	Reg d'adherència amb emulsió bituminosa catiònica modificada amb polímers termoadherent tipus C60BP3/BP2 TER, amb dotació 0,6 kg/m2 (P - 20)	0,33	183,750	60,64
13	EB15UV10	m	Barana d'acer inoxidable austenític de designació AISI 316, acabat polit i abrillantat, amb passamà platina 50x10 mm, travesser inferior platina 50x10 mm, muntants cada 100-120 cm platina 50x10 mm i llistons per a vidre de tubular 17x17x1,5 mm per a fixació del vidre , de 100 a 110 cm d'alçària, fixada mecànicament a l'obra amb tac d'acer, volandera i femella. (P - 3)	290,94	45,000	13.092,30
14	G2R5426A	m3	Transport de residus a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 12 t i temps d'espera per a la càrrega a màquina, amb un recorregut de més de 15 i fins a 20 km (P - 9)	8,52	107,861	918,98
15	G2RA73G1	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus barrejats inerts amb una densitat 1,0 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170107 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 10)	23,93	107,861	2.581,11
16	XPA1X03C	pa	Partida alçada a justificar per a la reubicació provisional, de les connexions elèctriques a les casetes de comandament i desconnexió i desmuntatge de dos bàculs afectats, inclòs la reconnexió d'escomeses i reinstal·lació dels bàculs i recol·locació de les connexions elèctriques de les casetes de comandament (P - 22)	2.000,00	1,000	2.000,00

TOTAL Capítulo 01.02 114.469,32

Obra	01	Presupuesto LA BAELLS
Capítulo	03	ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	ZPA100SS	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per la seguretat i salut de l'obra en base a l'estudi i el pla de seguretat i salut del projecte (P - 25)	5.512,43	1,000	5.512,43

PRESSUPOST

TOTAL Capítulo 01.03 5.512,43

Obra 01 Presupuesto LA BAELLS
Capítulo 04 ESTUDI DE LA GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	ZPA100GR	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per la classificació a peu d'obra segons real decreto 105/2008, càrrega, transport i deposició controlada a instal·lació autoritzada de gestió o reciclatge, de tots els residus d'obra segons la llista europea de residus (ordre mam/304/2002), catàleg europeu de residus (cer) i catàleg de residus de catalunya (crc). inclou residus de construcció (excepte terres) i d'enderrocs, residus especials, residus no especials i residus inerts (P - 23)	1.357,35	1,000	1.357,35

TOTAL Capítulo 01.04 1.357,35

Obra 01 Presupuesto LA BAELLS
Capítulo 05 VARIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	ZPA100MC	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a aplicar les mesures correctores mediambientals incloses en el document ambiental. (P - 24)	14.282,43	1,000	14.282,43
2	XPA100IM	pa	Partida alçada a justificar a disposició de la direcció d'obra per a imprevistos (P - 0)	11.173,60	1,000	11.173,60

TOTAL Capítulo 01.05 25.456,03

RESUM DE PRESSUPOST

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2: Capítulo			Import
Capítulo	01.01	SOBREEIXIDOR	164.022,94
Capítulo	01.02	TAULERS	114.469,32
Capítulo	01.03	ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	5.512,43
Capítulo	01.04	ESTUDI DE LA GESTIÓ DE RESIDUS	1.357,35
Capítulo	01.05	VARIS	25.456,03
Obra	**01**	**Presupuesto LA BAELLS**	**310.818,07**
		310.818,07	

NIVELL 1: Obra			Import
Obra	01	Presupuesto LA BAELLS	310.818,07
			310.818,07

PROJECTE D´AUGMENT DE LA CAPACITAT DE DESGUÀS DELS ÒRGANS DE LA PRESA DE LA BAELLS
I REHABILITACIÓ DE JUNTES DE RETRACCIÓ DEL CANAL DEL SOBREEXIDOR EXISTENT.
T.M. CERCS. COMARCA BERGUEDÀ.

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2: Capítulo			%
Capítulo	01.01	SOBREEIXIDOR	52,77
Capítulo	01.02	TAULERS	36,83
Capítulo	01.03	ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	1,77
Capítulo	01.04	ESTUDI DE LA GESTIÓ DE RESIDUS	0,44
Capítulo	01.05	VARIS	8,19
Obra	**01**	**Presupuesto LA BAELLS**	**100,00**
			100,00

NIVELL 1: Obra			%
Obra	01	Presupuesto LA BAELLS	100,00
			100,00

ÚLTIM FULL

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	310.818,07
13 % DESPESES GENERALS SOBRE 310.818,07.....	40.406,35
6 % BENEFICI INDUSTRIAL SOBRE 310.818,07.....	18.649,08

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE 369.873,50

21 % IVA SOBRE 369.873,50.....	77.673,44

TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS 447.546,94

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a

quatre-cents quaranta-set mil cinc-cents quaranta-sis euros amb noranta-quatre cèntims

Barcelona, març 2021
Els autors del projecte

Jordi Rosich Sánchez
Enginyer de Camins, Canals i Ports

Lluís Viver Pí-Suñer
Enginyer de Camins, Canals i Ports

COL·LEGI D'ENGINYERS DE CAMINS, CANALS I PORTS CATALUNYA

Expedient	Data
2021/00857/01	17/03/2021

V I S A T