Generalitat de Catalunya

FGC
Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

**Xarxa Ferroviària i Projectes**

Clau
**LPS_LS-AR_INF_MV_21_006**

Títol
# MEMÒRIA VALORADA PER A LA REPARACIÓ DELS TÚNELS 05 I 07 DE LA LÍNIA LLEIDA - LA POBLA DE SEGUR DELS FGC

Data de redacció
**Abril 2021**

Àmbit
Línia Lleida - La Pobla de Segur

Tram / Estació
Vilanova de la Sal - Santa Linya
Santa Linya - Àger

Punts quilomètrics
42+382 AL 42+557
45+582 AL 46+261

Localitats
Les Avellanes i Santa Linya


Empresa consultora
UTE CREA SUBTERRA

Autors/es
Daniel Santos Delgado
Pep Bou i Térmens




**DOCUMENT NÚM. 1 MEMÒRIA**

ÍNDEX


1. OBJECTE DEL PROJECTE 1

2. ANTECEDENTS DEL PROJECTE 1

3. LOCALITZACIÓ DE LES OBRES 1

4. ACCÉS A L'OBRA 1

5. GEOLOGIA I GEOTÈCNIA 1

6. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES 2
- 6.1. Actuació 1 Formigó projectat 2
- 6.2. Actuació 2 Reparació en interior de túnel 2
- 6.3. Actuació 3 Condicionament de drenatge 3
- 6.4. Actuació 4 Drens californians 3
- 6.5. Actuació 5 Reparació de maçoneria i obra vista 3
- 6.6. Actuació 6 Actuacions puntuals 3
- 6.7. Actuació 7 Làmina impermeable 3
- 6.8. Resum de les actuacions 4

7. TERMINI D'EXECUCIÓ 4

8. CONTROL DE QUALITAT 4

9. REVISIÓ DE PREUS 4

10. JUSTIFICACIÓ DE PREUS 4

11. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA 4

12. DOCUMENTS QUE INTEGREN EL PROJECTE 4

13. DECLARACIÓ D'OBRA COMPLERTA 4

14. PRESSUPOST 4

ANNEX 1. ANTECEDENTS 6

ANNEX 2. REPORTATGE FOTOGRÀFIC 13

ANNEX 3. GEOLOGIA I GEOTÈCNIA 24

ANNEX 4. HIDROLOGIA I DRENATGE 28

ANNEX 5. DESCRIPCIÓ DE LES ACTUACIONS DE REPARACIÓ 31

ANNEX 6. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT 43

ANNEX 7. JUSTIFICACIÓ DE PREUS 121

ANNEX 8. CONTROL DE QUALITAT 146

ANNEX 9. GESTIÓ DE RESIDUS 155

DOCUMENT NÚM. 2 PLÀNOLS 163

DOCUMENT NÚM. 3 PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES 178

DOCUMENT NÚM. 4 PRESSUPOST 240

DOC 4. AMIDAMENTS 241

DOC 4. QUADRE DE PREUS I 262

DOC 4. QUADRE DE PREUS II 265

DOC 4. PRESSUPOST 270

DOC 4. RESUM DEL PRESSUPOST 285

DOC 4. ÚLTIM FULL DEL PRESSUPOST 287

## 1. OBJECTE DEL PROJECTE

El present Projecte té per objecte la definició de les actuacions de reparació dels túnels 5 i 7 de la línia de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (FGC) Lleida - La Pobla de Segur. Els trams que es projecta reparar són els que es recullen a la inspecció realitzada el dia 28 de setembre de 2020, i que apleguen els documents de diagnosi realitzats per part de FGC en el seu seguiment periòdic.

## 2. ANTECEDENTS DEL PROJECTE

La línia ferroviària Lleida–La Pobla de Segur va ser inaugurada el 3 de febrer de l'any 1924, però només es va construir el tram Lleida–Balaguer. Anys més tard i passada la Guerra Civil, fou Renfe qui s'encarregà de continuar les obres de la via per arribar l'any 1949 a Cellers, l'any 1950 a Tremp i, per acabar, l'any 1951 a La Pobla de Segur.

Encara que en aquell moment s'estudia la possibilitat real de fer arribar la línia un tram més amunt, fins a Sort, el projecte transfronterer de completar la línia a Saint Girons (França) queda al final descartat definitivament.

La via transcorre pel Sud-Est del riu Segre des de Lleida fins a Balaguer. Ho fa per una via única en un itinerari planer fins que arriba a les primeres muralles muntanyoses de Sant Llorenç de Montgai i Camarasa. Ben aviat, el tren forma part de la conca del riu Noguera Pallaresa que l'acompanyarà, entre embassaments i serralades muntanyoses com el Montsec, fins a la Pobla de Segur, la darrera parada. Per arribar fins allà, el tren haurà hagut de superar un total de 41 túnels i 31 ponts.

L'any 2005 la línia Lleida–La Pobla de Segur és traspassada per Renfe a Ferrocarrils de la Generalitat. Tot seguit, a l'abril de 2006, comencen les obres de restauració del traçat i a l'estiu del 2007 es restableix el servei de la línia. El temps que es necessita actualment per fer el viatge és d'1 hora i 50 minuts.

Els antecedents de les actuacions aquí projectades són, a part de les prescripcions tècniques particulars de l'encàrrec, les inspeccions regulars de FGC i l'ICGC (Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya). Aquests documents estan sintetitzats a l'annex 1 d'antecedents.

- Fitxa "Seguiment geològic-geotècnic de les línies dels FGC" Túnel LP32TU03 per a la diagnosi a la boca Nord (BN) del **Túnel 3**, de data 18.11.2020.
- Fitxa "Seguiment geològic-geotècnic de les línies dels FGC" Túnel LP32TU04 per a la diagnosi a les boques Nord (BN) i Sud (BS) del **Túnel 4**, de data 07.10.2019. La prioritat d'actuacions diagnosticada és P4.
- Fitxa "Seguiment geològic-geotècnic de les línies dels FGC" Túnel LP32TU05 per a la diagnosi del **Túnel 5**, de data d'inspecció 07.10.2019.
- Visita de seguiment del risc geològic, "Seguiment geològic i geotècnic de la xarxa ferroviària de FGC, 2019 32NT200521", de data 21.05.2020. Aquesta documentació fa referència, en part, a la BN del Túnel 5.
- Fitxa "Seguiment geològic-geotècnic de les línies dels FGC" Túnel LP32TU07 per a la diagnosi del **Túnel 7**, de data d'inspecció 03.10.2019.

## 3. LOCALITZACIÓ DE LES OBRES

Les obres projectades se situen en la línia de FGC Lleida – La Pobla de Segur, els diferents punts d'actuació estan en terme municipal de Les Avellanes i Santa Linya, i són:

Túnel 3: entre els PK 38+000 i 41+499, situat entre les estacions de Vilanova de la Sal i de Santa Linya. En aquest cas les actuacions són referents a l'embrocament Nord (BN).

Túnel 4: entre el PK 41+963 i 42+122, que queda inclòs entre les estacions de Vilanova de la Sal i de Santa Linya. En aquest cas les actuacions són referents als embrocaments (BN i BS).

Túnel 5: entre els PK 42+382 i 42+557, situat entre les estacions de Vilanova de la Sal i de Santa Linya.

Túnel 7: entre els PK 45+582 i 46+261, situat entre les estacions de Santa Linya i Àger.

## 4. ACCÉS A L'OBRA

L'accés a l'obra en via (actuacions 1, 2, 4 i 7) s'han d'executar en horari nocturn.

En les obres fora de via (actuacions 3, 5 i 6) seran accessibles sense interferir el trànsit, però es contempla que, per una qüestió de gestió d'obra, s'executi en el mateix horari nocturn.

L'accés a les obres dels **túnels 3, 4 i 5** s'ha de fer per l'estació de **Vilanova de la Sal**, des de la carretera LV-9045.




L'accés de les obres del **túnel 7** es faran des de l'estació de **Santa Linya**, amb arribada per la carretera LV-9043. Durant l'execució de les obres no s'aturarà el servei de trens en la línia afectada, per tant aquesta via de comunicació serà també operativa.




## 5. GEOLOGIA I GEOTÈCNIA

El context tectònic de l'àrea de projecte es troba en el límit entre la Unitat Sud pirinenca Central i la Conca de l'Ebre. Aquesta gran unitat geotectònica ha estat dividida en tres grans subunitats que de Nord a Sud són: El mantell de Boixols, el de Montsec i el de les Serres Marginals.

Concretament, l'àrea de treball del present projecte es localitza en un sector de les Serres Marginals, a la comarca de la Noguera, com a part més meridional de l'orogènia Pirinenca i com a part nord de la Conca de l'Ebre. Les Serres Marginals Pirinenques formen la part més meridional del Pirineu. El mantell de les Serres Marginals o Serres Exteriors forma la part més externa de les unitats al·lòctones dels Pirineus, associades a anticlinals, sinclinals i monoclinals abruptes.

En l'annex 3 de Geologia i Geotècnia es detallen les característiques del terreny, a efectes d'ajudar a identificar i comprendre l'origen de les patologies observades.

## 6. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

La definició de les solucions de reparació per a les embocadures 3 i 4 i pels túnels i embocadures 5 i 7, es resumeixen a continuació, diferenciant tipus de tractament o actuació per a les condicions d'humitat, presència d'esquerdes, reparació de nínxols i zones que requereixin neteja i sanejament en el cas de l'interior de túnels, i a més a més de sanejament i reparació de cunetes, drenatges i recalçat de murs en els embrocaments.

Les obres projectades en el present document s'agrupen en 7 tipus d'actuació:

| | Actuació |
|---|---|
| **1** | FORMIGÓ PROJECTAT |
| **2** | REPARACIÓ INTERIOR DE TÚNEL |
| **3** | CONDICIONAMENT DE DRENATGE |
| **4** | DRENS CALIFORNIANS |
| **5** | REPARACIÓ EN MAÇONERIA I OBRA VISTA |
| **6** | ACTUACIONS PUNTUALS |
| **7** | LÀMINA IMPERMEABLE |

Amb caràcter general caldrà tenir present les següents condicions:

- Es disposa d'una partida alçada d'**implantació** a l'obra i de **retirada** a la seva fi. Inclou la implantació, mobilització i transport de maquinària i equips, instal·lació a l'obra i posada en marxa. Inclou també la retirada de materials i neteja de l'obra i fa referència a personal, equips i mitjans. Inclou totes les operacions i l'ajust de la planificació de l'obra als condicionants en funció de les circumstàncies al llarg del curs de les obres.
- En aquelles actuacions que afectin la plataforma de via (1, 2, 4, 6 i 7) es protegirà la mateixa plataforma amb **làmina de plàstic** que eviti l'afectació del sistema existent. En les actuacions als embrocaments del túnel també s'ha considerat i comptat dita protecció, en aquests casos a criteri de la DO es veurà la necessitat en cada cas. El rebuig de l'actuació (especialment a la 1, de formigó projectat, però amb caràcter general, s'ha de recollir sense que entri en contacte amb la plataforma actual i malmeti els elements que la conforma. El pressupost contempla el cost corresponent, tant com de la làmina de plàstic de protecció com de la retirada dels residus.
- En l'interior dels túnels les **fites** hectomètriques i els **nínxols s'han de protegir** perquè estan pintats amb pintura reflectant de color blanc. En cas de no quedar netes s'hauran de tornar a pintar. La protecció està comptada en la cada partida afectada.
- Les actuacions, especialment en túnel, tenen un servei afectat que és la línia de comunicacions (**fibra òptica**) que recorre els túnels en la seva longitud, sostingut a la clau del mateix. El servei s'haurà de protegir en els trams que s'afecti, i reposar-lo un cop acabada la intervenció. Aquesta consideració està comptada en el pressupost
- En alguns túnels es pot trobar part de l'**antiga instal·lació elèctrica**. Caldrà retirar-la, i el cost de fer-ho està considerat en el pressupost com a partida única.



- El sanejament previst a les actuacions en sosteniment i murs (en totes es pot arribar a donar) s'ha contemplat i valorat la neteja amb **aigua a pressió**.
- La **gestió dels residus** en computa en partida alçada i afecta a totes les actuacions. S'inclou la classificació, la càrrega, el transport a gestor autoritzat (segons el residu), i les taxes i cànons per a la seva gestió. El valor econòmic contempla totes les actuacions del Projecte.
- Al final de cada actuació es realitzarà **la neteja i els acabats** necessaris per a deixar el tram en perfectes condicions, lliures de restes, residus i elements externs al servei ferroviari de la infraestructura, i als seus accessos. En particular, el servei afectat, la fibra òptica quedarà instal·lada en les condicions originals, ja sense protecció.

### 6.1. Actuació 1 Formigó projectat

L'àmbit d'aplicació de les seccions d'actuació 1, corresponen als sectors on existeixin marques d'humitats i zones amb defectes en el formigó de sosteniment dels túnels. Aquest conjunt d'actuacions responen a l'eliminació de dites humitats, mitjançant el sanejament de l'àmbit, el rentat a pressió de la superfície i el sosteniment del conjunt amb una malla de 150*150 i 8 mil·límetres de diàmetre subjectada amb perns de 25 mm de diàmetre, sobre la qual es projecta una capa de formigó que deixi un gruix de 10 cm.

En aquells trams que hi hagi presència d'esquerdes o juntes no es considera la realització de l'actuació 2, es realitzarà únicament la reparació amb formigó projectat (actuació 1).

La seqüència constructiva per a la secció tipus de tractament, ha de ser la següent:

- Protecció de la línia de comunicacions (fibra òptica), i dels elements de via amb làmina de plàstic.
- Protecció amb làmina plàstica dels elements susceptibles de quedar afectats per l'actuació, especialment qualsevol element de la infraestructura de via, nínxols i fites hectomètriques. En aquests dos darrers casos, en cas de quedar bruts o deteriorats, s'hauran de tornar a pintar amb pintura reflectant de color blanc, com la resta d'elements d'aquests tipus.
- Rentat amb aigua a pressió de la superfície existent.
- Col·locació de malla electrosoldada 150 (mm) x 150 (mm) x Ø8 mm.
- Pern de fixació de la malla de 25 mm i 2 m de longitud disposat en malla de 2 * 2 metres.
- Projecció de 10 cm de formigó a la superfície mallada.

### 6.2. Actuació 2 Reparació en interior de túnel

L'àmbit d'aplicació de les seccions d'actuació 2, corresponen als sectors on existeixen danys en el sosteniment del túnel (en pedra o formigó), amb juntes, fissures i escletxes obertes que requereixin una actuació, tant en els murs laterals com en la volta. Aquest conjunt d'actuacions responen a la seva reparació, mitjançant el segellat de juntes i fractures o injecció de morter a baixa pressió.

On coincideixin actuacions d'aquest tipus 2 amb actuacions 1 o 7, en primer lloc es realitzarà l'actuació 2.

La seqüència constructiva per a la secció tipus de tractament, ha de ser la següent:

- Protecció dels elements de via amb làmina de plàstic.

- Retirada d'aquells blocs o fragments de mur o revestiment que es desprenguin amb un picat manual.
- Netejat i sanejament de la superfície a reparar a fi d'eliminar qualsevol material solt i facilitar l'adherència dels elements de reparació
- Sanejament i rentat amb aigua a pressió de la superfície existent.
- Segellat de juntes i fractures superficials mitjançant injecció de morter de reparació a baixa pressió. El sistema d'aplicació del morter dependrà de la profunditat de la fissura:
  - En fissures amb una profunditat inferior a 5 cm el morter de reparació es disposarà mitjançant la seva aplicació manual amb espàtula
  - En fissures amb una profunditat superior als 5 cm el morter de reparació s'aplicarà mitjançant l'ús de cànules per a la injecció a baixa pressió. La injecció es desenvoluparà fins que existeixi un reflux de rebuig de morter i amb la premissa que tots els buits hauran de quedar emplenats mitjançant morter

### 6.3. Actuació 3 Condicionament de drenatge

L'actuació 3 a efectuar en els embrocaments afectats consisteix en l'adequació de l'entorn, neteja i desbrossament de la vegetació (talussos laterals i plataforma superior), així com retirada de l'excés de terra per a evitar acumulacions d'aigua i redirigir i/o condicionar i/o substituir el sistema de cunetes i/o baixants, segons el cas. Aquest conjunt d'actuacions responen a la seva reparació, mitjançant el sanejament de la vegetació i retirada de restes acumulades i la reparació o instal·lació dels drenatges amb peces prefabricades de canaleta per als baixants o amb cuneta de formigó per als drenatges de baix pendent.

- Neteja i desbrossada de la vegetació.
- Retirada de l'excés de terra, pedres i vegetació, per a evitar acumulacions d'aigua.
- Condicionament de drenatge:
  - Condicionament de cuneta de formigó, amb reposició o reparació segons estat.
  - Condicionament de baixant, amb reposició o reparació segons estat.

En qualsevol cas, la plataforma superior de les embrocadures i les peces de coronació han de quedar sempre lliures de terres i de vegetació de manera que no impedeixin l'eficaç desguàs de les aigües de pluja.

### 6.4. Actuació 4 Drens californians

L'actuació 4 precisa de la instal·lació de drenis californians. En l'interior de túnel el dren californià serà de 100 mm de diàmetre i 3 m de longitud cada 3 m en una única filera. El tub de PEAD serà perforat, recobert amb geotèxtil, i de 3 metres de longitud, segellats amb morter a la sortida a l'exterior. Aquest conjunt d'actuacions responen a la millora del drenatge per evitar l'atac de l'aigua del subsòl al sosteniment del túnel. En les embrocadures el dren serà amb tub de PEAD de $\phi$ 63, de PEAD perforat, recobert amb geotèxtil drenant exteriorment, i de 3 metres de longitud, segellats amb morter a la sortida a l'exterior. La seqüència constructiva és la següent:

- Protecció amb làmina plàstica dels elements susceptibles de quedar afectats per l'actuació, especialment qualsevol element de la infraestructura de via, nínxols i fites hectomètriques. En aquests dos darrers casos, en cas de quedar bruts o deteriorats, s'hauran de tornar a pintar amb pintura reflectant de color blanc, com la resta d'elements d'aquests tipus.
- Perforació per al dren ($\phi$ 100 mm en interior de túnel i $\phi$ 63 en embrocadura).
- Tap de PVC al fons de la perforació.
- Col·locació de tub de PVC ranurat, envoltat externament amb làmina de PEAD drenant de 4 mm.
  - Diàmetre 100 mm per a drens a l'interior del túnel.
  - Diàmetre 63 mm per a drens en embrocadura de túnel
- Segellat amb morter a la sortida.

En l'interior del túnel, els drens ($\phi$100) coincideixen amb l'actuació 7 (làmina impermeable). L'ordre d'execució serà en primer lloc la instal·lació dels drens, i posteriorment la de la làmina.

### 6.5. Actuació 5 Reparació de maçoneria i obra vista

L'actuació 5 consisteix en el segellat de juntes i/o fissures ja sigui superficialment o a través d'injeccions de morter a baixa pressió a fi d'eliminar o reduir la presència de buits en l'estructura. Aquest conjunt d'actuacions responen a la reparació, preferentment en frontals de boca, mitjançant el sanejament superficial afectat i el segellat de juntes i fractures amb injecció de morter de reparació a baixa pressió.

- Desbrossada (si s'escau) i neteja de la superfície i de les pròpies juntes.
- Reparació de danys superficials en frontal de boca
  - Segellat de juntes i fractures superficials.
  - Injecció de morter de reparació a baixa pressió.

### 6.6. Actuació 6 Actuacions puntuals

Es consideren 3 tipus d'actuació puntual: recalçat de mur; reparació de blocs de maçoneria; i arranjament de nínxols.

En alguns punts s'ha detectat **descalçament dels murs** en els embrocaments, En aquests casos es projecta recalçar aquests punts. Aquest tipus d'actuació s'executarà mitjançant el sanejament de l'àmbit afectat, l'encofrat amb taulers de fusta i el formigonat del mur.

- Sanejament de l'àmbit afectat.
- Encofrat per a recalçats amb tauler de fusta.
- Formigó per a recalçats a una fondària <= 3 m, HA-30/B/20/IIIb.

L'actuació 6 també contempla la **reparació de nínxols**. En aquest cas el procediment serà similar a l'anterior, al de reparació de maçoneria, però dins del túnel.

- Protecció amb làmina plàstica dels elements susceptibles de quedar afectats per l'actuació, especialment qualsevol element de la infraestructura de via, nínxols i fites hectomètriques. En aquests dos darrers casos, en cas de quedar bruts o deteriorats, s'hauran de tornar a pintar amb pintura reflectant de color blanc, com la resta d'elements d'aquests tipus.
- Protecció d'elements de via i sanejament de l'àmbit afectat.
- Retirada del bloc danyat o deteriorat
- Reposició de la peça.

### 6.7. Actuació 7 Làmina impermeable

En dos sectors del túnel 7 s'ubiquen degotejos actius d'aigua que es resoldran mitjançant el subministrament i la col·locació de làmina impermeable resistent al foc, de 6 mm de gruix.

- Protecció de la línia de comunicacions (fibra òptica).
- Protecció amb làmina plàstica dels elements susceptibles de quedar afectats per l'actuació, especialment qualsevol element de la infraestructura de via, nínxols i fites hectomètriques. En aquests dos darrers casos, en cas de quedar bruts o deteriorats, s'hauran de tornar a pintar amb pintura reflectant de color blanc, com la resta d'elements d'aquests tipus.
- Rentada amb aigua a pressió de la superfície existent.
- Col·locació de làmina impermeable resistent al foc tipus B-s1-d0. Es fixarà amb un element de fixació cada metre quadrat en la seva superfície i en el perímetre de la làmina cada 20 cm.

En aquells trams que hi hagi prevista l'actuació 2 coincident amb l'actuació 7 es realitzarà aquesta (làmina impermeable) després de la reparació del sosteniment (actuació 2).

En l'interior del túnel, els drens ($\phi$100) coincideixen amb l'actuació 7 (làmina impermeable). L'ordre d'execució serà en primer lloc la instal·lació dels drens, i posteriorment la de la làmina.

### 6.8. Resum de les actuacions

S'executen en el conjunt dels túnels 05 i 07, i de les boques Sud i Nord dels mateixos 05 i 07 i les dels túnels 03 (només BN) i 04.

| | Actuació | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Túnel | formigó projectat | reparació del sosteniment | condicionament de drenatges | drens californians | segellat en maçoneria i obra vista | actuacions puntuals | làmina impermeable |
| 03 | | | BN | BN | BN | | |
| 04 | | | BS i BN | BS i BN | BS | BS i BN recalçat | |
| 05 | 5 trams | 1 tram | BS i BN | BS | BS i BN | | |
| 07 | 9 trams | 7 trams | BS i BN | BS, BN i 2 trams | | nínxol BS+292 BN recalçat | 4 trams |

Les actuacions 1, 2 i 7 corresponen bàsicament a l'interior de túnel, mentre que les 3 i 5 són per als embrocaments.

## 7. TERMINI D'EXECUCIÓ

A partir del pressupost, les dedicacions de mà d'obra i activitat personal es comptabilitzen unes 25.500 hores de treball en el conjunt total de l'obra. Aquesta és una orientació per a poder comparar amb la previsió de Projecte en el termini executable de l'obra, estimació que es realitza amb els rendiments habituals per actuació, tenint en compte les condicions de treball que suposa intervenir en una infraestructura en servei que obliga a realitzar les tasques que envaeixen la via amb caràcter nocturn i instal·lant el material i mitjans cada cop que comença el torn de treball i retirant-los al final de la jornada.

En aquestes condicions, els terminis d'execució previstos seran els següents:

- **Túnel 3**: 5 setmanes de treball teòric, **1 mes i una setmana** de durada
- **Túnel 4**: 11 setmanes de treball teòric, **2.5 mesos** de durada
- **Túnel 5**: 19 setmanes de treball teòric, **4.5 mesos** de durada
- **Túnel 7**: 21 setmanes de treball teòric, **5 mesos** de durada

Es valora el **termini** total d'execució de les obres projectades en **6 mesos**.

## 8. CONTROL DE QUALITAT

A l'annex 12 es descriu el contingut mínim del Pla que haurà d'aprovar la Direcció d'Obra al document presentat pel Contractista adjudicatari de les obres.

El pressupost per al Control de Qualitat s'ha calculat a partir de les actuacions descrites, i fins a l'1,5 % del pressupost de l'obra, és a càrrec del Contractista. Del total de 20.086,16 € d'execució material (veure annex 8) la diferència s'ha repartit en els 3 capítols del pressupost del projecte (document 4). La suma d'aquests dóna un import en excés a l'1,5% corresponent al Contractista de 8.238,50 €.

## 9. REVISIÓ DE PREUS

Pel què fa a la revisió de preus, segons estableix el Capítol II "Revisión de precios en los contratos de las Administraciones Públicas del 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", la revisió de preus en els contractes de les Administracions públiques tindran lloc en els termes establerts en aquest capítol i excepte que la improcedència de la revisió s'hagués previst expressament als plecs o pactat en el contracte, quan aquest s'hagués executat, al menys, en el 20 per 100 del seu import i hagués transcorregut un any des de la seva formalització.

Pel sistema de revisió de preus, fórmules i coeficients de revisió s'aplicarà dels articles 89 al 94 d'aquest real Decret.

La formula de revisió de preus serà aquella que fixa el Plec de clàusules administratives particulars de la licitació.

## 10. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

En l'annex 11 es presenta la justificació de preus del present projecte.

## 11. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

La classificació empresarial és un requisit de capacitat i solvència que han d'acreditar les empreses en els procediments d'adjudicació de determinats contractes administratius típics (article 65 del TRLCSP). La classificació exigida al contractista és la següent:

| GRUP | SUBGRUP | CATEGORIA |
|---|---|---|
| A. Moviments de terres i perforacions | 5. Túnels | 4 |
| D. Obres de Ferrocarril | 5. Obres de ferrocarrils sense qualificació específica | 4 |

## 12. DOCUMENTS QUE INTEGREN EL PROJECTE

El Projecte consta del següents documents:

Doc. 1. Memòria i annexes
Doc. 2. Plànols
Doc. 3. Plec de Prescripcions Tècniques Particulars
Doc. 4. Pressupost

## 13. DECLARACIÓ D'OBRA COMPLERTA

L'obra projectada compleix les condicions demanades en la legislació vigent per a ser considerada com a obra complerta i susceptible de ser donada a l'ús general en comprendre tots els elements per a la seva utilització.

## 14. PRESSUPOST

El pressupost per a coneixement de l'administració queda com segueix.

| | |
|---|---|
| Pressupost d'Execució Material (PEM) | 802.582,30 € |
| Despeses Generals (13%) | 104.335,70 € |
| Benefici industrial (6%) | 48.154,94 € |
| Pressupost d'Execució per Contracte (PEC = PEM + DG + BI) | 955.072,94 € |
| IVA (21%) | 200.565,32 € |

| | |
|---|---|
| Pressupost d'Execució per Contracte IVA inclòs | 1.155.638,26 € |
| PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ | 1.155.638,26 € |

L'obra projectada té un pressupost IVA inclòs d'un milió cent cinquanta-cinc mil sis-cents trenta-vuit euros amb vint-i-sis cèntims d'euro (1.155.638,26 €). El pressupost per a coneixement de l'administració ascendeix a un milió cent cinquanta-cinc mil sis-cents trenta-vuit euros amb vint-i-sis cèntims d'euro (1.155.638,26 €).

Fet a Barcelona, a juny de 2021.

Signatures:

Daniel Santos Delgado, enginyer de camins
Col·legiat 23.873

Pep Bou i Térmens, enginyer de camins
Col·legiat 12.265

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

| Expedient | Data |
|---|---|
| 2022/00082/01 | 13/01/2022 |

V I S A T

# ANNEX 1. ANTECEDENTS

ÍNDEX


1. ANTECEDENTS DE LA INFRAESTRUCTURA 7

2. ANTECEDENTS DEL PROJECTE 8

2.1. Túnel 3 8

2.2. Túnel 4 9

2.3. Túnel 5 9

2.4. Túnel 7 11


# 1. ANTECEDENTS DE LA INFRAESTRUCTURA

La línia ferroviària Lleida - la Pobla de Segur uneix Lleida, Balaguer, Tremp i la Pobla de Segur com a nuclis més importants connectant el Pla de Lleida i el Prepirineu. El 1924 s'obrí el tram fins a Balaguer i el 1951 arribà a la Pobla. La infraestructura és propietat de FGC (l'operador ferroviari de la Generalitat) des de 2005, que també va assumir el 2016 l'operació amb la compra d'unitats de tren de pròpies, la sèrie 331.

El tram entre Lleida i la Pobla de Segur és només una secció d'una gran línia internacional de 850 km que havia d'unir Baeza (Jaén), amb la comuna francesa de Sent Gironç (l'Arieja), passant per Albacete, Utiel, Terol i Alcanyís. Pel tram català s'aprofitaria la línia Lleida-Balaguer (inaugurada l'1 de febrer de 1924 i construïda per l'estat) i es perllongaria cap a la frontera travessant els Pirineus pel port de Salau.

L'any 1926, durant el règim de Primo de Rivera s'aprovà l'anomenat Pla de Ferrocarrils d'Urgent Construcció, conegut per Pla Guadalhorce per Rafael Benjumea Burín, compte de Guadalhorce, el ministre que l'impulsà Aquest pla preveia la construcció de milers de quilòmetres de noves línies fèrries que haurien de millorar les comunicacions de Madrid amb la resta de la península i França. L'adveniment de la Segona República, però, comportà la suspensió del Pla i la posterior guerra civil impossibilità l'execució de moltes de les grans obres públiques projectades a l'època. Per tot això de la línia Baeza-Lleida-St. Girons només se'n construí alguns trams inconnexes que no van arribar a entrar en funcionament.

Amb la instauració de la dictadura franquista es recuperà el Pla Guadalhorce i es reinicià la construcció de noves línies ferroviàries per la nova empresa estatal, Renfe. Així doncs, el tren arribaria a Cellers el 1949, a Tremp el 1950 i a la Pobla de Segur el 13 de novembre de 1951.

L'any 1962, per recomanació del Banc Mundial, l'Estat espanyol va decidir aturar la construcció de noves línies fèrries i concentrar-se en la millora de les ja operatives. Això va suposar que el govern paralitzés la línia Baeza-Saint-Girons; al tram sud es va desaprofitar el tram entre Baeza i Utiel, pràcticament finalitzat, i al nord es descartà la interconnexió amb França a favor de les de Canfranc i Puigcerdà, ja operatives. Conseqüentment, la línia que hauria d'haver travessat el cor dels Pirineus moriria a la Pobla de Segur, tot i haver arranjat ja el terreny per perllongar-la fins a Sort.

Durant la dècada dels 60 i els 70 Espanya va viure una gran popularització del vehicle privat, que cada cop era més assequible per a les economies familiars, juntament amb el gradual despoblament de zones rurals com els Pirineus. El transport per carretera va desplaçar el ferroviari a un segon pla, i tant les inversions governamentals (concentrades en ampliar i millorar la xarxa de carreteres) com el passatge de les línies en actiu minvà notablement.

Entrats els 80, el nou govern de Felipe González prioritzà l'ingrés d'Espanya a la Comunitat Econòmica Europea. Una de les mesures preses per assolir el sanejament econòmic requerit per accedir a la CEE fou establir el 1984 un "contracte-programa" amb Renfe que comprometria l'ens ferroviari a racionalitzar la despesa per continuar sent subvencionada. Una de les clàusules del contracte ordenava que l'1 de gener de 1985 s'haurien de tancar totes les línies considerades "altament deficitàries", és a dir, aquelles que no podien generar el 23% de la seva despesa en concepte d'ingressos. D'altra banda, però, les comunitats autònomes, diputacions i altres ens locals podrien evitar el tancament d'aquelles línies que transcorreguessin pel seu territori si es comprometien a sufragar els costos que generessin.

Una de les línies assenyalades per a ser tancada fou la Lleida - la Pobla de Segur, fet que fou immediatament criticat per les institucions del territori i la Generalitat de Catalunya. Els usuaris de la línia iniciaren una campanya per a evitar el seu tancament sota el lema «Volem lo tren!» Finalment, la línia s'assegurà la seva supervivència gràcies a un acord entre Renfe i les institucions catalanes (Diputació de Lleida i Generalitat), que sufragarien a parts iguals el cost d'operar el ferrocarril, taxat en 67,6 milions de pessetes per a l'any 1985. Addicionalment, ambdues parts invertirien 120 milions més per a millorar la infraestructura ferroviària.

Des d'aquell moment s'inicià una llarga batalla política entre el govern català i el govern estatal per aconseguir que es traspassés la línia a la Generalitat. El principal escull fou que el govern socialista de González i posteriorment el popular d'Aznar exigien una compensació econòmica (al voltant dels 1.000 milions de pessetes) pel traspàs, quelcom inacceptable pels catalans perquè la línia exigia una gran inversió econòmica a causa del seu pèssim estat de conservació.

Finalment, però, el govern de Rodríguez Zapatero acordà el 2004 el traspàs gratuït de la línia a la Generalitat, que es féu efectiu a partir de l'1 de gener de 2005. Segons les condicions de l'acord, el govern català passaria a ser propietari de tota la infraestructura des del quilòmetre 1,927 fins a la Pobla, i tindria dret a utilitzar la via des d'aquest mateix quilòmetre fins

l'estació Lleida-Pirineus i a fer-ne ús. Paral·lelament, FGC i Renfe signaren un conveni segons el qual l'ens estatal es fa càrrec de gestionar la línia i aportar material mòbil perquè la companyia catalana no disposava encara de recursos propis adients.

Una de les primeres mesures preses pel govern català per revitalitzar la línia fou renovar la via des de Balaguer fins a la Pobla (el tram Balaguer-Lleida ja es renovà, amb material de segona mà, el 2002). Les obres, amb un pressupost de 60 milions d'euros, s'iniciaren el juny de 2005, es perllongaren durant un any i aconseguiren que el trajecte entre la capital lleidatana i el municipi pallarès es fes en una hora i cinquanta minuts, aproximadament deu minuts menys del que es trigava abans de la remodelació. Mentre s'executaven les obres un bus substitutori cobrí el trajecte entre la capital de la Noguera, la Pobla i, com a extensió del servei, Sort. Al tram que va romandre obert s'aprofità la disponibilitat de material mòbil per augmentar les freqüències entre Balaguer i Lleida, amb bona acceptació entre els usuaris. El 2006 Renfe substituí part del material mòbil que circula per la línia amb nous trens, cosa que va permetre mantenir les noves freqüències entre la capital del Segrià i la de la Noguera, tot i que entre aquesta i la Pobla continuaren sent les mateixes que abans del traspàs, tres al dia.

El resultat de tot aquesta evolució de la infraestructura és que el seu estat està molt degradat en nombrosos trams, per la seva antiguitat i per la baixa inversió en manteniment durant molts anys. Des del moment que FGC es fa càrrec de la gestió de la línia, es realitzen un seguit de campanyes de revisió de tots els elements de la infraestructura (túnels, ponts, desmunts, terraplens, drenatge, etc). En aquestes campanyes (amb la col·laboració de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya ICGC) es va auditar l'estat de la infraestructura i es van detectar un conjunt de patologies que, per la seva gravetat, es van classificar en prioritats (de la ú a la tres per gravetat decreixent). Aquest pla de rehabilitació que ha tirat endavant FGC des de que gestiona la línia, ha permès realitzar les inversions necessàries per a la posada al dia de la línia.

La línia Lleida - La Pobla de Segur conté fins a 41 túnels, des de Sant Llorenç de Montgai fins a Salàs de Pallars, amb longituds que van des dels 28 m (el 26 anomenat Del Gall) fins als 3.499 m de Palau, sota la serra del Mont-Roig.

El present Projecte contempla la rehabilitació dels Túnels 5 i 7.

**Túnel 3**: en aquest cas s'han revisat i valorat les actuacions a la boca Nord. Se situa entre els PK 38+000 i 41+499, anomenat de Coll del Porte, enllaçant els municipis de Camarasa i de les Avellanes i Santa Linya.

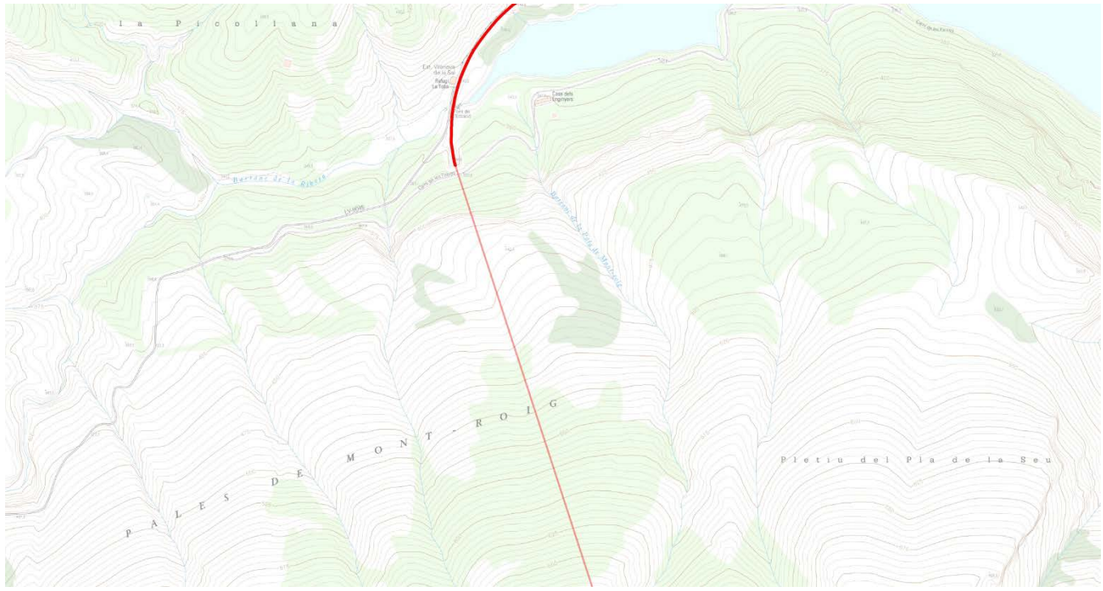
**Túnel 4**: en aquest cas s'han revisat i valorat les actuacions a les dues boques. Se situa al municipi de les Avellanes i Santa Linya, entre els PK 41+963 i 42+122.

**Túnel 5**: se situa entre els punts quilomètrics 42+382 i 42+557, s'anomena Sant Llorenç II i té una longitud de 155 m. La darrera inspecció, abans de les visites pròpies del Projecte, té data de 07.10.19. La secció útil té forma de ferradura i uns 25.9 $m^2$, amb una alçada mitja de 5.70 m.

**Túnel 7**: se situa entre els punts quilomètrics 45+582 i 46+261, s'anomena Santa Linya II i té una longitud de 552 m. La darrera inspecció, abans de les visites pròpies del Projecte, té data de 03.10.19. La secció útil té forma de ferradura i uns 25.9 $m^2$, amb una alçada mitja de 5.70 m.

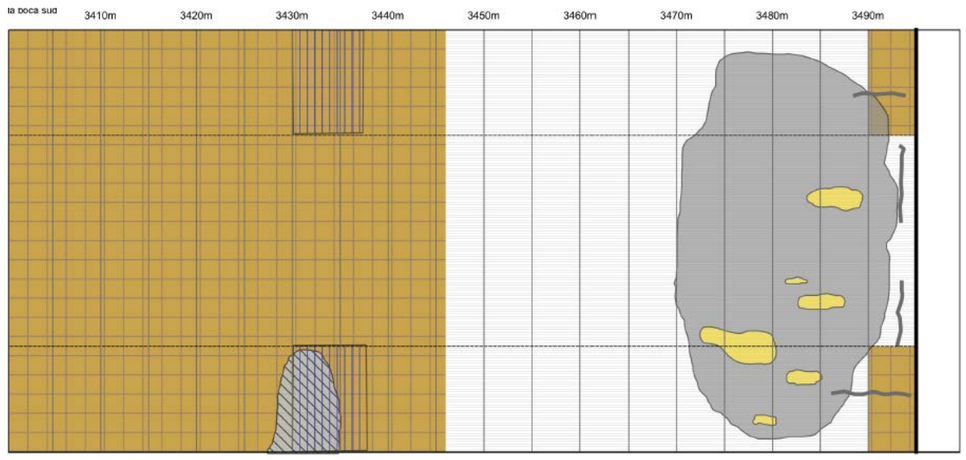
## 2. ANTECEDENTS DEL PROJECTE

### 2.1. Túnel 3




En aquest Túnel 3, anomenat Coll del Porte, es consideren les patologies detectades a l'embrocament de la Boca Nord. En el plànol de situació s'hi representa el tram final del túnel (darrers 800 m) i la boca N, en el canvi de grafisme, de traç fi i difós (túnel) a traç gruixut i intens (exterior).

La fitxa de seguiment FGC – ICGC de novembre de 2020, diagnostica els següents dèficits: a la boca Nord (BN), al PK 41+499, s'observa '*el Formigó envellit i Esquerdes d'embrocament, així com surgències d'aigua després de períodes de pluja*'.




A la boca Nord (BN), al PK 41+499, tenim el següent diagnòstic:

Per a la pròpia BN s'observa '*Últims 3 metres de fals túnel*' i es recomana '*Esbrossada /rehabilitació de desguassos de la coberta.*'. Les patologies detectades fan necessàries les actuacions que es recullen en el present Projecte: el condicionament de cunetes; la instal·lació de drens californians; i el segellat en maçoneria i obra vista.



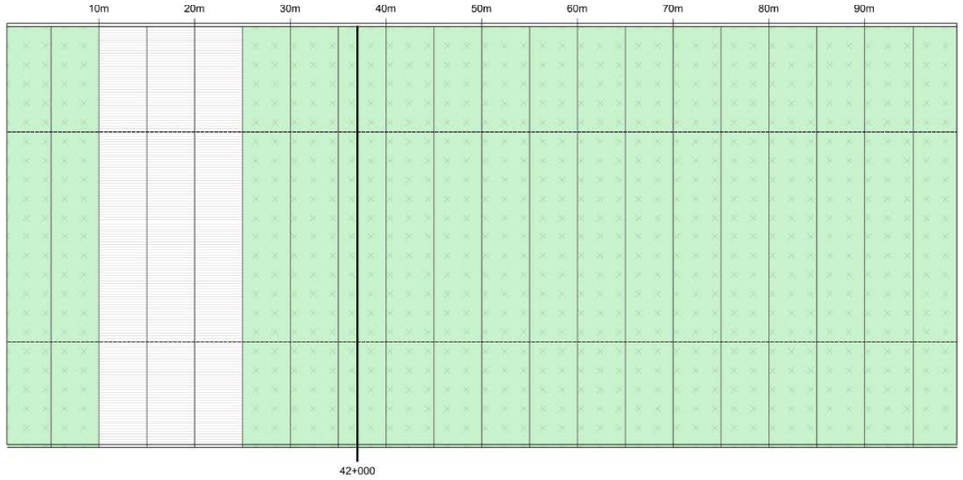
## 2.2. Túnel 4



El túnel 4, anomenat Vilanova de la Sal II, té una longitud de 140 m. La BS està al PK 41+963.

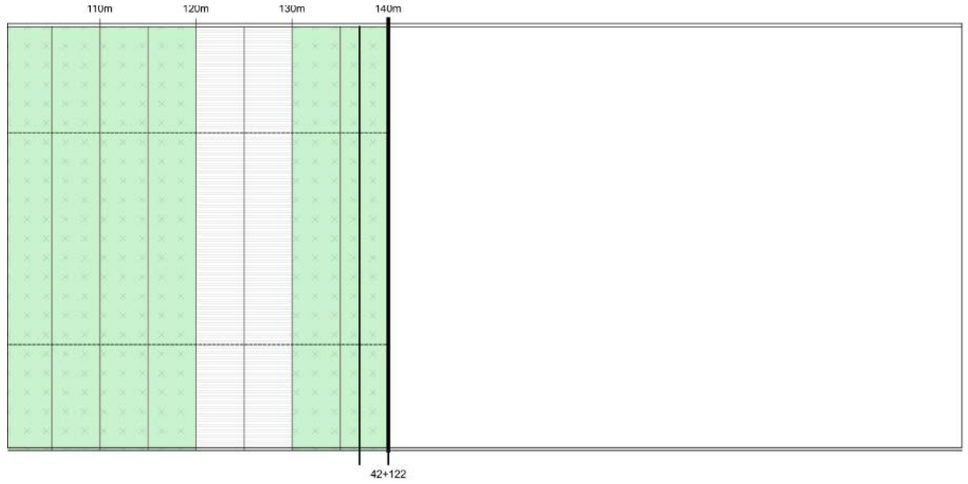
De la fitxa de seguiment del túnel 4 (LP32TU04) es tenen diagnosticades les patologies descrites a continuació.

A la boca Sud (BS), al PK 41+963, s'observa '*Fals túnel de 0 a 5 m. Esquerda oberta en la clau. Juntes de l'encofrat obertes*' i es recomana '*Esbrossada / impermeabilització / rehabilitació de desguassos de la coberta*'.






A la boca Nord (BN), al PK 42+122, s'observa: '*Vegetació abundant sobre l'embocadura i en juntes de l'obra de maçoneria*' i es recomana: '*Esbrossada / rehabilitació de desguassos de la coberta*'





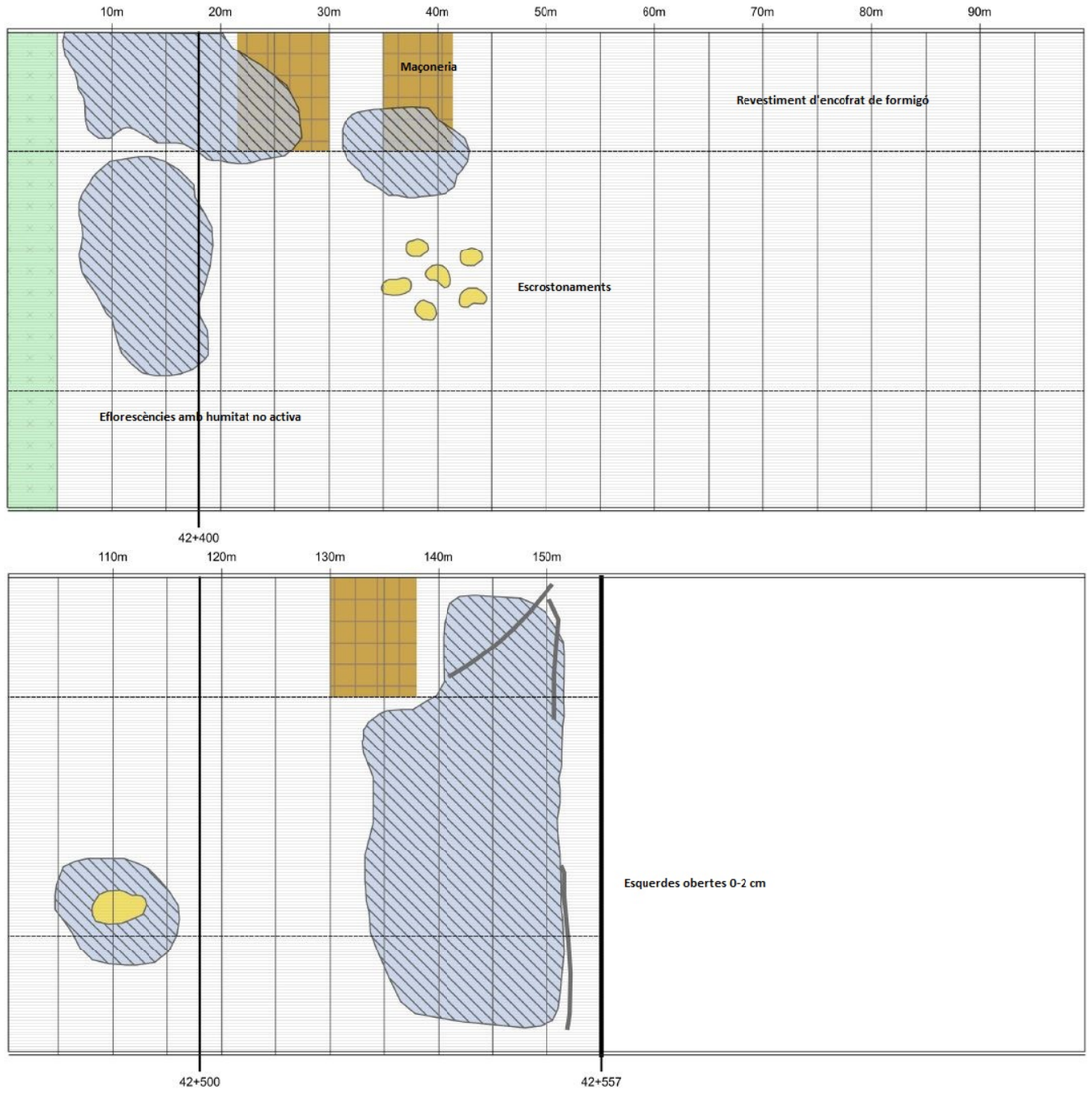

## 2.3. Túnel 5

De la fitxa de seguiment del túnel 5 (LP32TU05) es tenen diagnosticades les següents patologies.

A la boca Sud (BS), al PK 42+382, s'observa '*Vegetació sobre la coberta pot estar afectant l'estanqueïtat*', i es recomana '*Esbrossada/rehabilitació de desguassos de la coberta. Estudi d'estabilització del talús*'.



Dins del túnel trobem:




Boca Nord (PK 42+557): campanya FGC-ICGC de 06.2020:

'*En la visita hem vist un flux de sediments col·luvials per sobre de la boca nord d'aquest túnel. Es tracta d'un flux que té la seva sortida en la coronació del talús que hi ha per sobre de la boca nord del túnel i que ha mobilitzat uns 3-4 $m^3$ de sediments.*

*El flux a quedat aturat a uns 3 m de la part superior del túnel sense ocasionar cap afectació (Figura 5). La zona de sortida del flux és la continuació del talús LP32TA17E.*

*Es recomana realitzar l'actuació que es proposa en l'apartat Proposta d'actuacions talussos prioritat P3.*'

L'actuació del talús LP32TA17E ja ha estat realitzada durant la redacció del present Projecte.

| ***UA*** | ***Descripció simplificada de la partida*** | ***Amidament*** |
|---|---|---|
| *$m^2$* | *Malla tridimensional de polipropilè MARRÓ amb reforç de malla metàl·lica de triple torsió per a protecció contra l'erosió.* | *836* |
| *$m^2$* | *Malla de cable d'acer Y-1770 de diàmetre d=8mm, de teixit romboïdal de 300x300mm* | *13* |
| *m* | *Llaçades de reforç de xarxa de contenció, amb cable de diàmetre d=14mm, d'acer Y-1770* | *1300* |
| *m* | *Pern d'ancoratge passiu de barra roscada d'acer GEWI (500/550MPa) de diàmetre d=25 mm i longitud L<= 4m* | *531* |
| *m* | *Ancoratge d'eslinga de cable de diàmetre d=16mm* | *24* |

Boca Sud: campanya FGC-ICGC de 06.2020:

L'actuació del talús LP32TA16E ja ha estat realitzada durant la redacció del present Projecte.

| ***UA*** | ***Descripció simplificada de la partida*** | ***Amidament*** |
|---|---|---|
| *$m^2$* | *Malla metàl·lica de triple torsió, pas de malla de 80x100 mm i filferro galvanitzat de diàmetre 2.7mm* | |
| *$m^2$* | *Malla de cable d'acer Y-1770 de diàmetre d=8mm, de teixit romboïdal de 300x300mm* | |
| *m* | *Llaçades de reforç de xarxa de contenció, amb cable de diàmetre d=14mm, d'acer Y-1770* | |
| *m* | *Pern d'ancoratge passiu de barra roscada d'acer GEWI 9 (500/550MPa) de diàmetre d=25 mm i longitud L<= 4m* | |
| *m* | *Ancoratge d'eslinga de cable de diàmetre d=16mm* | |

Conclusions del document campanya FGC-ICGC de 06.2020:

'*En el tram inspeccionat s'ha detectat lleugeres variacions geomorfològiques respecte a la darrera inspecció en els talussos LP32TA22D, LP32TA21D, LP32TA11E, LP32TA07D i LP32TA03E, túnel LP32TU03 (PK 38+600), boca sud túnel LP32TU06,* ***boca nord túnel LP32TU05*** *i boca sud túnel LP32TU03. Aquestes variacions són degudes a despreniments de diversa magnitud, erosió dels laterals de la boca del túnel i un flux de magnitud mitjana. Cap d'aquests fenòmens no està afectant el servei ferroviari i tampoc a derivat en el canvi de categorització d'actuació.*

*En la resta de talussos de la línia inspeccionats, no s'han produït canvis en l'estat geològic i geomorfològic i tampoc existeixen nous indicis d'inestabilitats respecte a la darrera visita de seguiment.*'

A la taula d'observacions del mateix document (de data 21.05.2020) es recull:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Boca nord túnel LP32TU05 | Flux de sediments col·luvials per sobre de la boca nord d'aquest túnel. Es tracta d'un flux que te la seva sortida en la coronació del talús que hi ha per sobre de la boca nord del túnel i que ha mobilitzat uns 3-4 $m^3$ de sediments. El flux a quedat aturat a uns 3 m de la part superior del túnel sense ocasionar cap afectació a la part superior del túnel. | | Sí | No |

El color groc indica que la valoració de la rellevància és baixa, que **Sí** es recomana Millora, però **No** Manteniment

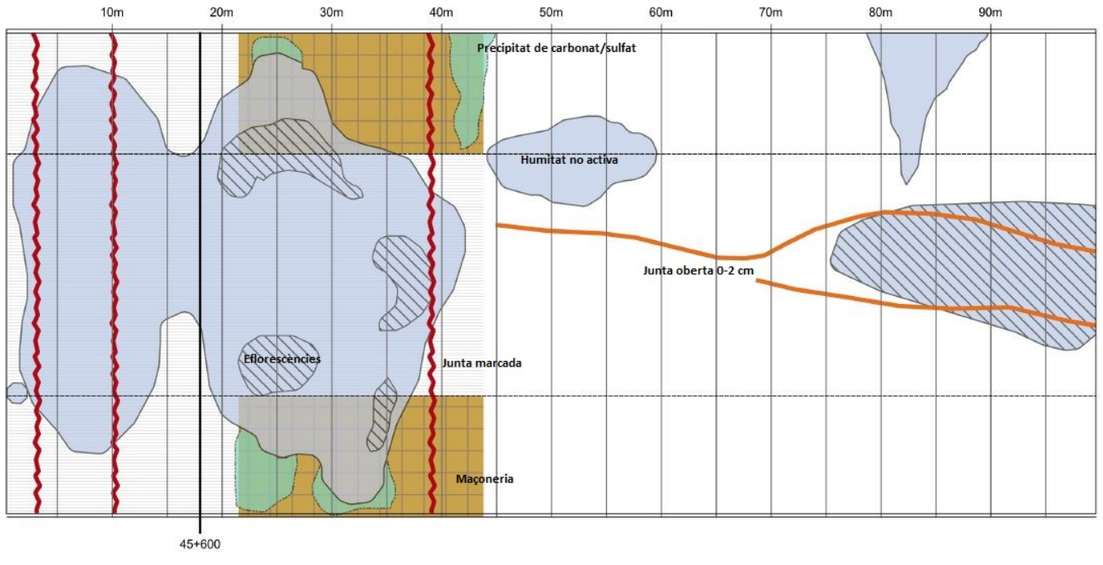
### 2.4. Túnel 7

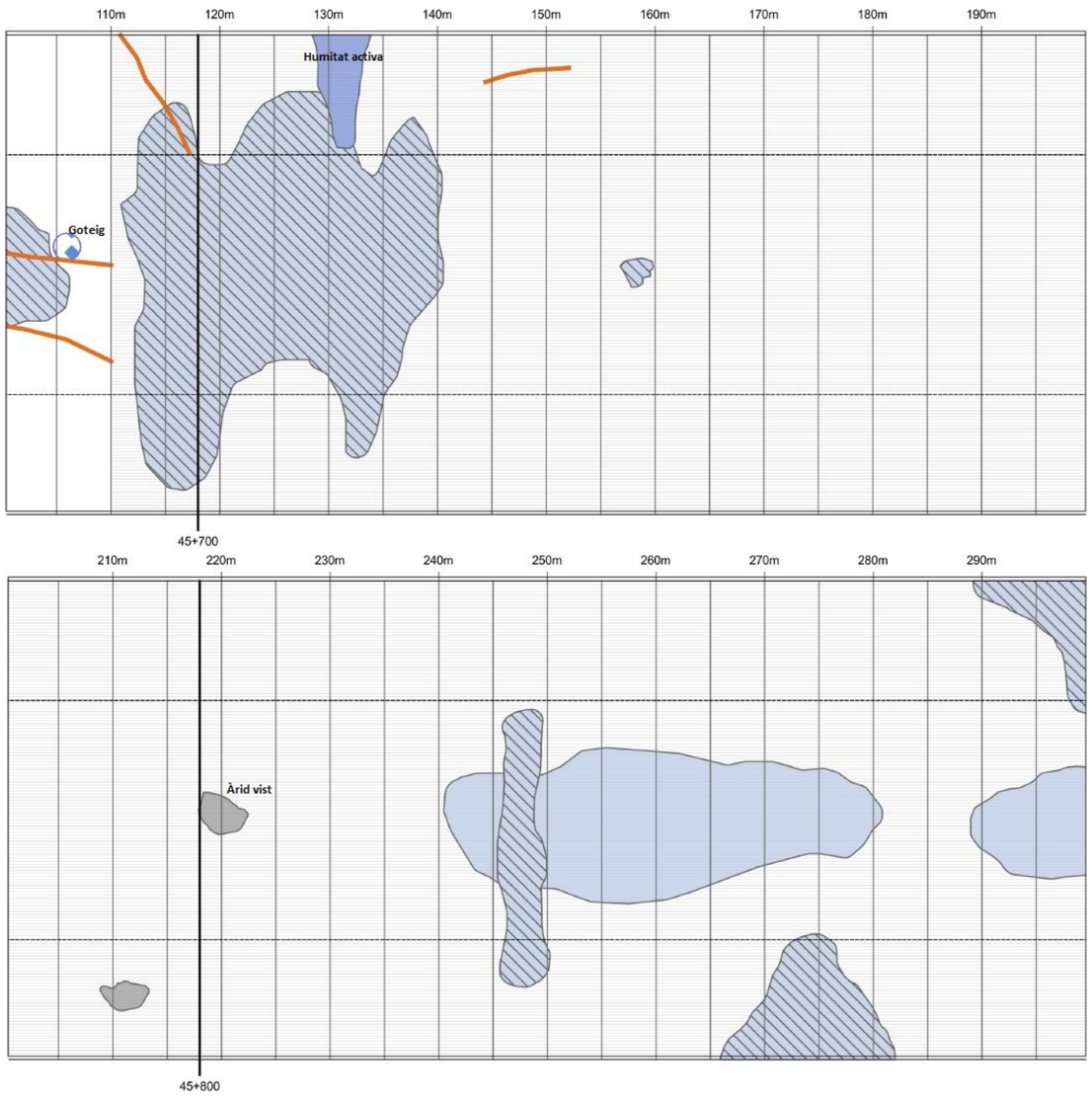


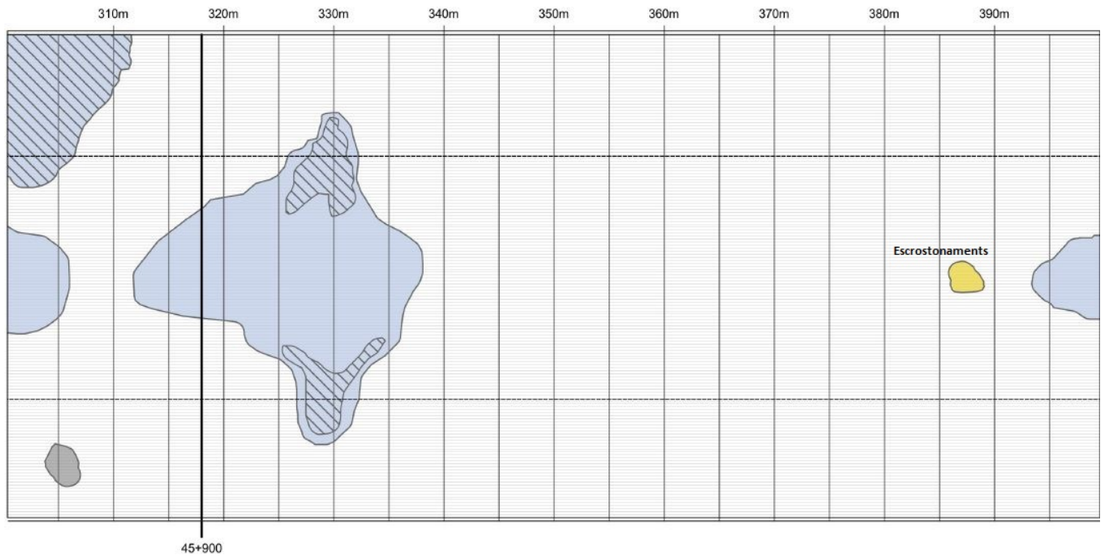

De la fitxa de seguiment del túnel 7 (LP32TU07) es tenen diagnosticades les següents patologies.
A la boca Sud (BS), al PK 45+582, es recomana '*Desobstrucció de desguassos*'.

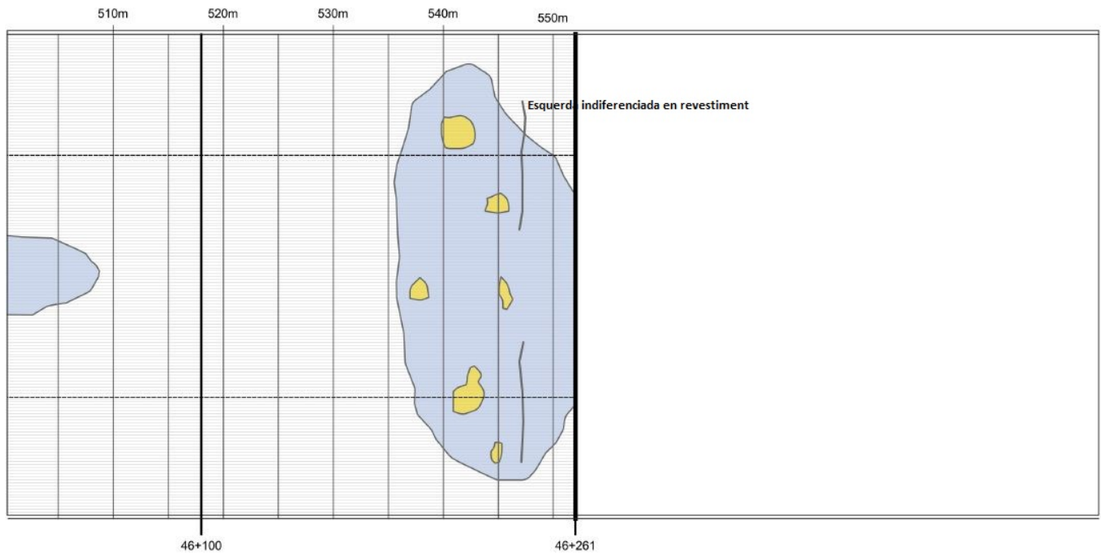


Dins del túnel trobem:
Es recomana '*l'estudi drenatge i conducció d'aigua a peu d'hastial*'






A la boca Nord (BN), al PK 46+261, s'observa '*Fals túnel de 550 a 552 m*' i es recomana '*Esbrossada/desobstrucció de desguasso de la coberta*'.



## ANNEX 2. REPORTATGE FOTOGRÀFIC




*Ortoimatge amb la delimitació del túnel 03.*



*Fotografia 1. Boca Nord del túnel 03.*




*Ortoimatge amb la delimitació del túnel 04.*



*Fotografia 2. Boca Sud del túnel 04.*



*Fotografia 3. Plataforma superior de la Boca Sud del túnel 04.*





*Fotografies 4. Vegetació en el costat lateral dret de la Boca Sud del túnel 04.*



*Fotografia 5. Mur lateral esquerre de formigó de la Boca Sud del túnel 04.*



*Fotografia 6. Boca Nord del túnel 04.*




Ortoimatge amb la delimitació del túnel 05.



*Fotografia 7. Boca Sud del túnel 05.*



*Fotografia 8. Marques d'humitat i eflorescència en el mur lateral esquerre del túnel 05, PK42+497.*



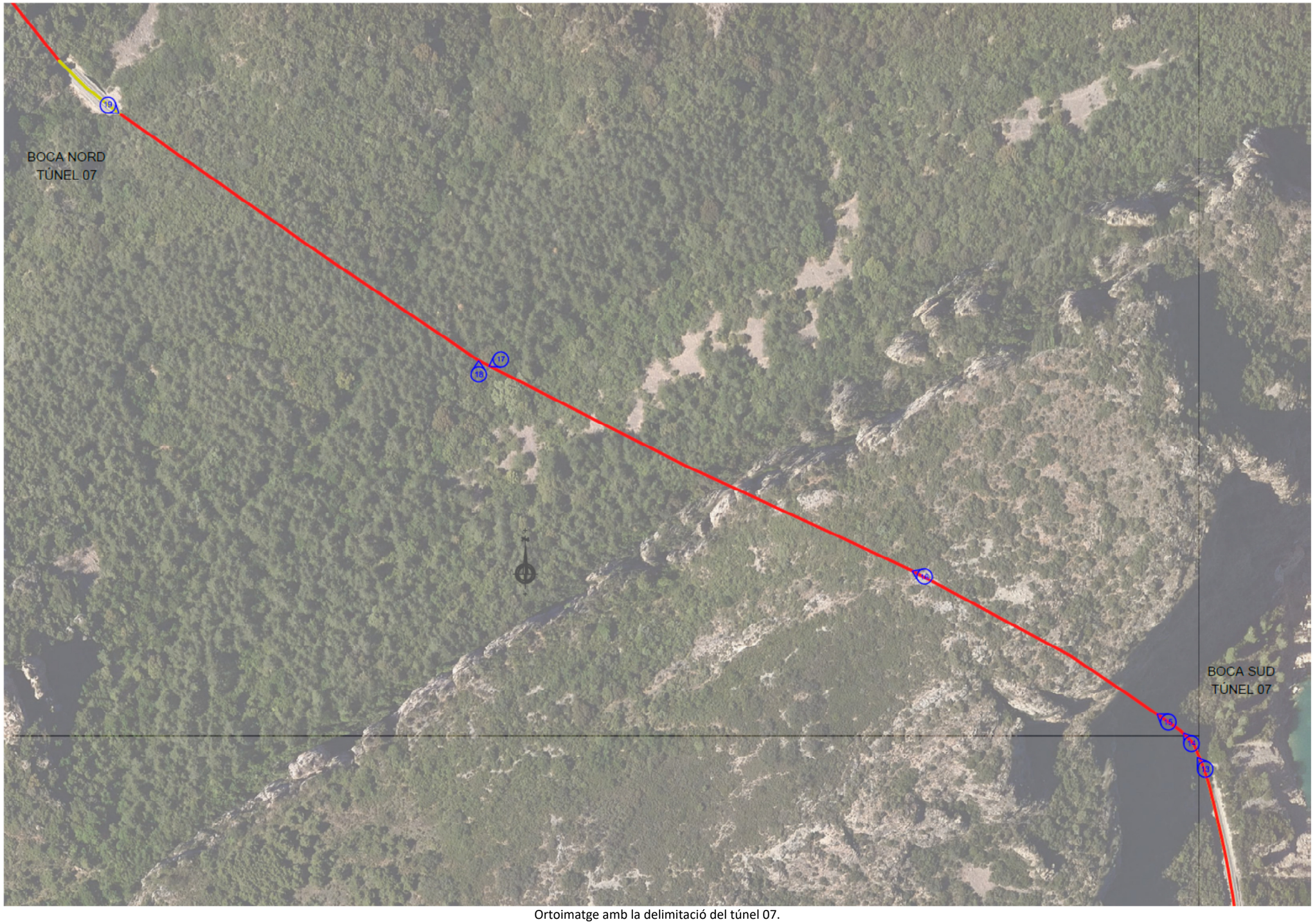
*Fotografia 9. Marques d'humitat en el mur lateral esquerre del túnel 05, PK42+522.*



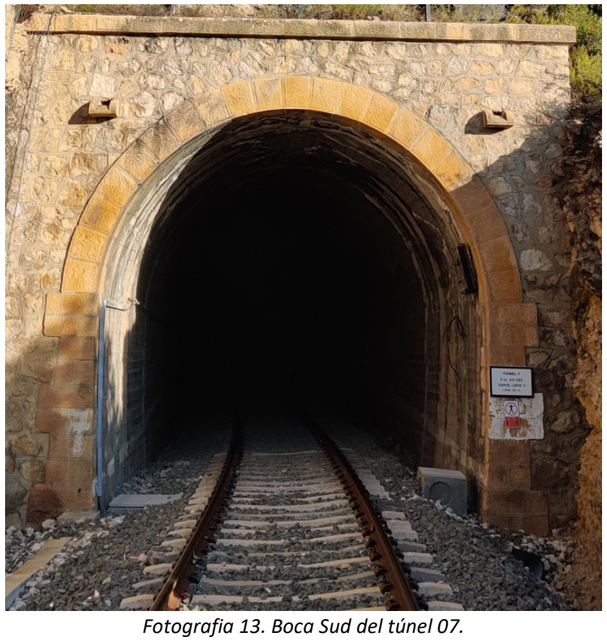
*Fotografia 10. Esquerdes en el formigó projectat pròxim a la Boca Nord del túnel 05.*



*Fotografia 11. Boca Nord del túnel 05.*




Ortoimatge amb la delimitació del túnel 07.



*Fotografia 13. Boca Sud del túnel 07.*



*Fotografia 14. Mur lateral dret pròxim a la Boca Sud del túnel 7.*




*Fotografia 15. Fissures i coqueres en el mur lateral dret del túnel 07, PK45+602.*



*Fotografia 16. Humitats i coqueres en el mur lateral esquerra del túnel 07, PK45+722.*



*Fotografia 17. Humitats, coqueres i eflorescència en la volta del túnel 07, PK45+922.*



*Fotografia 18. Estat actual del nínxol situat al mur lateral dret del túnel 07, PK45+927.*



*Fotografia 19. Boca Nord del túnel 07.*

## Índex


**1. CONTEXT TECTÒNIC..... 25**

**2. UNITATS GEOLÒGIQUES ..... 26**

**2.1. Fàcies Keuper..... 26**

**2.2. Formació Garunmiense..... 26**

**2.3. Dolomies massives gris fosques. Dogger..... 26**

**3. UNITATS GEOTÈCNIQUES ..... 26**

**4. GEOMORFOLOGIA..... 27**

**5. HIDROGEOLOGIA..... 27**


## 1. CONTEXT TECTÒNIC

El context tectònic de l'àrea d'estudi es troba en el límit entre la Unitat Sud pirinenca Central i la Conca de l'Ebre (**Figura 1.a**). Aquesta gran unitat geotectònica ha estat dividida en tres grans subunitats que de Nord a Sud són: El mantell de Boixols, el de Montsec i el de les Serres Marginals.

Concretament, l'àrea de treball del present projecte es localitza en un sector de les Serres Marginals, a la comarca de la Noguera, com a part més meridional de l'orogènia Pirinenca i com a part nord de la Conca de l'Ebre. Les Serres Marginals Pirinenques formen la part més meridional del Pirineu. El mantell de les Serres Marginals o Serres Exteriors forma la part més externa de les unitats al·lòctones dels Pirineus, associades a anticlinals, sinclinals i monoclinals abruptes.

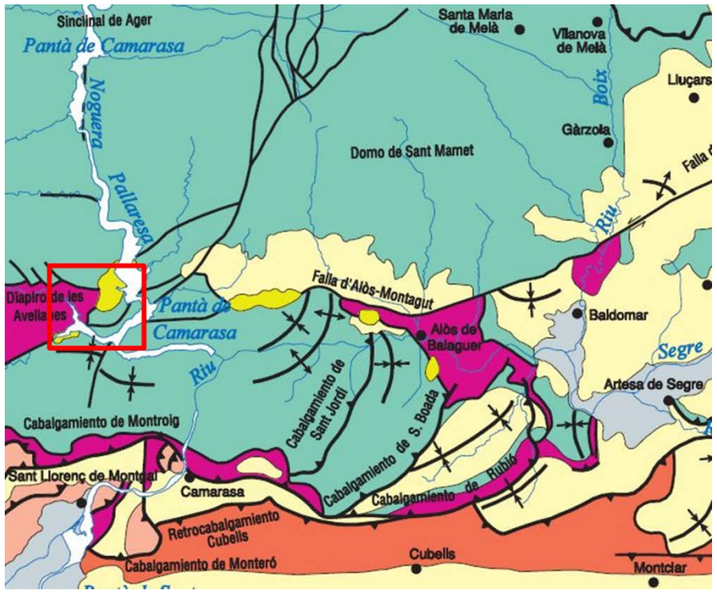



Figura 1.a Context tectònic del túnel 5 i 7

L'eix de la cadena muntanyenca està constituït per un apilament de antiformes parcialment erosionat, amb làmines encavalcades del sòcol hercinià (**Figura 1.b**). El sòcol hercinià està representat per tres grans unitats de roques paleozoiques denominades zona de les Nogueres, bloc de l'Orri i de Rialp, sobre els quals es troben les làmines encavalcades o mantells de corriment, que es van desplaçar cap al sud durant les fases de l'orogènia alpina i que estan formades per roques mesozoiques, Juràssic i Cretàcic, i terciàries, que se superposen al paleogen de la Conca de l'Ebre. Aquestes làmines encavalcades es van aprimant cap al sud.

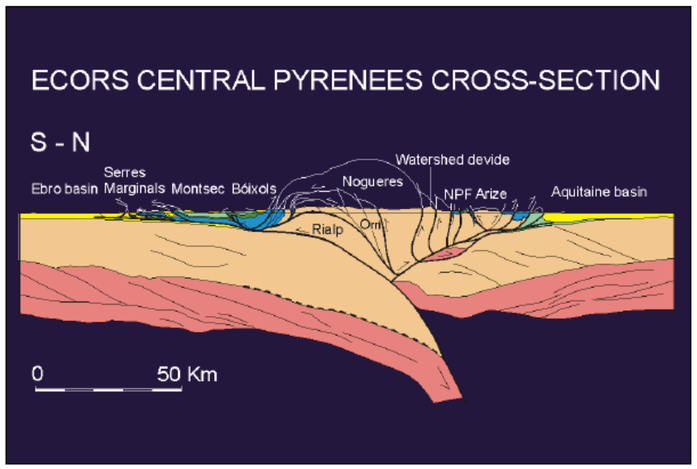



Figura 1.b Marc geotectònic del sistema pirenaic

## 2. UNITATS GEOLÒGIQUES

En aquesta zona afloren materials triàsics intensament deformats amb una disposició estratigràfica i estructural caòtiques. Principalment està formada per guixos i lutites del Keuper (triàsic superior), que engloben a calcàries i dolomies del Muschelkalk (cretàcic superior). Aquestes últimes també es troben intensament deformades i fracturades, conformant tots dos el diapir de Avellanes.

Concretament, el túnel 5 està construït íntegrament dins del diapir de Avellanes, compost pels materials mesozoics del Keuper, lutites i guixos vermells. El túnel 7 per contra, s'inicia en dolomies massives del Dogger (juràssic mitjà) i acaba en calcàries bioclàstiques i argiles vermelles de la Formació Garunmiense.

### 2.1. Fàcies Keuper

Formades por lutites i guixos vermells i grisos (**Fotografia 2.1.A**), puntualment apareixen dolomies bretxoides ocres. Aquestes fàcies afloren a la regió en masses caòtiques de lutites i guixos deformats que presenten litofàcies laminades i noduloses intercalades amb lutites vermelloses. El contacte inferior és transicional entre les fàcies Muschelkalk i Keuper, però sovint està mecanitzat, estimant-se una potència de 200 m. Corresponen a fàcies cassetons amb influència marina. S'associen a la Fm. Pont de Suert, del triàsic superior.



Fotografia 2.1.A Aflorament de les Fàcies Keuper

### 2.2. Formació Garunmiense

En menor proporció, apareixen margo-calisses gris-ocres i calcarenites micrítiques grises. Aquestes calcàries bioclàstiques i les calcarenites es disposen en capes de gruixos mètrics ben cimentades. Suposen el trànsit del cretàcic al terciari. Presenten estratificació creuada de petita a gran escala. Es tracta de roques grano-suportades formades per fragments d'equinoderms, briozous, bivalves i algues coral·lines, entre altres. Poden formar bioconstruccions de rudistes, corals i algues. S'interpreten com a fàcies de plataforma succinta amb alternances d'alta i baixa energia i cassetó.



Fotografia 2.2.A Aflorament de la formació Garunmiense

### 2.3. Dolomies massives gris fosques. Dogger

Dolomies massives formada per capes decamètriques. Té una potència estimada de 150 m en la làmina encavalcada de Mont-roig (congost del riu Segre), disminuint cap al S, E i O i erosionat pels sediments cretàcics. El contacte inferior amb les margo-calisses del Lías, és un contacte transicional que s'hagi generalment cobert. El contacte amb el límit superior (dipòsits laterítics i graves de quars del cretàcic) es tracta sovint de discordances angulars.

## 3. UNITATS GEOTÈCNIQUES

Com s'ha descrit prèviament, aquesta zona està formada principalment per materials carbonatats mesozoics, ben consolidats i competents. Presenten una permeabilitat secundària derivada de l'alt grau de fracturació, estructuració tectònica i carstificació. El seu capbussament majoritàriament nord-sud rares vegades superen els 40 graus

La intersecció de superfícies estratificades i alta estructuració tectònica, pot comportar caigudes de blocs, la qual cosa li confereix un cert grau de perillositat. Aquest fenomen es veu potenciat per la intercalació de materials permeables i impermeables, la qual cosa genera superfícies d'escolaments que afavoreix l'erosió de les juntes i per conseqüent els despreniments.

## 4. GEOMORFOLOGIA

La zona d'estudi se situa en la vessant sud dels Pirineus, en les unitats geogràfiques entre el Prepirineu i la depressió de l'Ebre. Aquesta es caracteritza per un farciment muntanyenc i accidentat. La distribució dels materials juntament amb l'estructura geològica i la disposició de la xarxa fluvial, dóna lloc a una sèrie de farciments de diferent envergadura separats per depressions o valls.

En referència a la xarxa de drenatge, s'articula entorn del riu Noguera Pallaresa. Aquest riu es troba embassat en el pantà de Sant Antoni, Terradets i Camarasa.

Els processos de modelatge que actuen en la zona generen bàsicament tres tipus de formes representatives:

- Formes fluvials: El conjunt de formes fluvials de caràcter sedimentari són les terrasses, fons de vall i cons de dejecció, sent les primeres poc preservades en les zones de l'embassament.
- Quant a les formes erosives la més destacada és l'originada per la xarxa de drenatge.
- Formes de vessant: Originades bàsicament per l'efecte gravitacional, són bàsicament els col·luvions.
- Formes poligèniques: Generades per processos mixtos, peus de muntanya, glaceres i formes col·luvials i al·luvials

## 5. HIDROGEOLOGIA

La zona de les Serres Marginals s'ha vist afectada per la intensa fracturació i l'alternança de materials que dóna lloc a una estructura compartimentada que compta amb nombrosos aqüífers confinats o mal connectats entre ells. La xarxa subterrània es veu condicionada per aquesta compartimentació i per les particulars propietats dels aqüífers carbonatats.

Segons el funcionament es pot diferenciar a nivell regional:

- Sector del sinclinal d'Ós de Balaguer: Drena cap a al riu Farfanya.
- Sector de Mont-roig-Carbonera: Drenatge subterrani cap a l'embassament de Camarasa, Noguera Pallaresa i cap al Segre a través de la carstificació del Dogger.
- Dom de San Mamet: Sistema complex de fractures.
- Serra de Millà-Blancafort i Vall d'Àger: Descàrrega cap a l'embassament de Canelles.

A nivell local, els materials corresponents a la zona se situa en el túnel 6 que correspon a materials amb una permeabilitat baixa-molt baixes.

ÍNDEX


1. INTRODUCCIÓ 29
2. HIDROLOGIA 29
2.1. Túnel 04 29
2.2. Túnel 05 30
2.3. Túnel 07 30
3. DRENATGE 30


## 1. INTRODUCCIÓ

El present annex desenvolupa els càlculs per a la determinació dels cabals d'avinguda, o cabals màxims per al disseny dels desguassos que afecta a les 8 boques objecte del Projecte. Són les boques Nord (BN) i Sud (BS) dels túnels 05, 07, 03 i 04.

## 2. HIDROLOGIA

La metodologia emprada és la dels criteris tècnics establerts per l'Agència Catalana de l'Aigua en el document "Recomanacions tècniques per als estudis d'inundabilitat d'àmbit local" editat per l'Agència Catalana de l'Aigua el març del 2003. Com no es disposa de sèries de dades pluviomètriques i d'aforament per la ubicació dels àmbits estudiats, la guia recomana l'ús del Mètode Racional pel càlcul dels cabals punta d'avinguda. La metodologia de càlcul segueix l'esquema següent:

- Delimitació de la conca rural de capçalera de la riera, obtenint la superfície d'aportació en un únic punt ubicat en el tram del curs en que la seva llera limita amb l'àmbit de cada boca de túnel. Obtenció dels valors de longitud (L) de conca, pendent mitjana (j) i superfície de la conca (S).

- Zonificació dels tipus hidrològics del sòl i dels usos del sòl, a partir de la informació dels usos del sòl del CREAF (escala 1:2.500 – any 2009) i amb la informació geològica (escala 1:50.000), disponible de la base de dades de cartografia digital de la Generalitat de Catalunya.

- Obtenció del temps de concentració de la conca ($T_c$), utilitzant la fórmula de Témez que depèn del tipus de conca i el grau d'urbanització d'aquesta, i de la longitud màxima i pendent mitjana del curs d'aigua més llarg respecte els punts d'estudi.

- Obtenció del llindar d'escorrentiu global ($P'_0$), a partir dels valors de llindar d'escorrentiu assignats a cada zona, que estan en relació amb els valors de Número de Corba (NC) definits pel Soil Conservation Service, en condicions d'humitat normals. Aquest llindar d'escorrentiu inicial es corregeix considerant un factor regional de correcció de valor 1,30, tal com s'estableix a les recomanacions de l'Agència Catalana de l'Aigua.

- Obtenció de la precipitació diària màxima ($P'_d$) associada al període de retorn considerat. S'extreu de la formulació present a la publicació "Máximas lluvias diarias en la España peninsular" del Ministerio de Fomento, a partir d'una funció de distribució SQRT-ET màx.

- Finalment, s'obté el cabal punta (Q) associat a cada període de retorn de 500 anys.

Els resultats s'exposen a continuació, per a cadascun dels 4 túnels. Els valors presentats corresponen a $T_c$ temps de concentració, la intensitat de pluja horària, I, per un període de retorn de 500 anys i al cabal calculat Q.

### 2.1. Túnel 04

El túnel Vilanova de la Sal II té les seves boques S i N situades als PK 41+963 i 42+122 respectivament.

| | L (m) | j | $T_c$ | K | S $m^2$ | $K_A$ | $P_d$ | $P'_d$ | I mm/h | NC | $P_0$ | $P'_0$ | C | Q (l/s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **TU04 BS** | 97 | 0,619 | 10,63 | 1,58 | 3122 | 1 | 50 | 50 | 4,55 | 76 | 15,79 | 20,53 | 0,20 | **1,26** |
| **TU04 BN** | 213 | 0,516 | 20,01 | 1,75 | 9665 | 1 | 50 | 50 | 2,76 | 76 | 15,79 | 20,53 | 0,20 | **2,62** |

El cabal de disseny, per a les obres en el drenatge, obtinguts per a la BS és de 1.26 l/s, i per a la BN de 2.62 l/s.

### 2.2. Túnel 05

El túnel Sant Llorenç II té les seves boques S i N situades als PK 42+382 i 42+557 respectivament.

| | L (m) | j | $T_c$ | K | S $m^2$ | $K_A$ | $P_d$ | $P'_d$ | I mm/h | NC | $P_0$ | $P'_0$ | C | Q (l/s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **TU05 BS** | 216 | 0,394 | 21,29 | 1,77 | 19701 | 1 | 50 | 50 | 2,62 | 76 | 15,79 | 20,53 | 0,20 | **5,12** |
| **TU05 BN** | 100 | 1,25 | 9,52 | 1,54 | 2767 | 1 | 50 | 50 | 4,95 | 76 | 15,79 | 20,53 | 0,20 | **1,19** |

El cabal de disseny, per a les obres en el drenatge, obtinguts per a la BS és de 5.12 l/s, i per a la BN de 1.19 l/s.

### 2.3. Túnel 07

El túnel Santa Linya II té les seves boques S i N situades als PK 45+582 i 46+261 respectivament.

| | L (m) | j | $T_c$ | K | S $m^2$ | $K_A$ | $P_d$ | $P'_d$ | I mm/h | NC | $P_0$ | $P'_0$ | C | Q (l/s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **TU07 BS** | 239 | 0,607 | 21,18 | 1,76 | 9355 | 1 | 50 | 50 | 2,63 | 76 | 15,79 | 20,53 | 0,20 | **2,44** |
| **TU07 BN** | 267 | 0,689 | 22,49 | 1,78 | 22642 | 1 | 50 | 50 | 2,50 | 76 | 15,79 | 20,53 | 0,20 | **5,66** |

El cabal de disseny, per a les obres en el drenatge, obtinguts per a la BS és de 2.44 l/s, i per a la BN de 5.66 l/s.

## 3. DRENATGE

Les intervencions als drenatges, presents a totes les boques, es faran amb cuneta amb peces de formigó prefabricades d'un metre d'amplada en capçalera i alçada lliure de 0.25 m. Pel cabal màxim de tots els considerats, 7.60 l/s, en el supòsit d'instal·lar la cuneta a la plataforma superior de la boca (menor pendent i per tant menor capacitat drenant) per Manning calculem una cota d'aigua a la cuneta de 7.50 cm dels 25 disponibles. Dit d'una altra manera, la capacitat a secció plena de la cuneta és de més de 200 l/s. Els resultats es resumeixen a la taula següent.

| Q (l/s) | i (/1) | n | h (m) | b (m) | $S_m$ ($m^2$) | $P_m$ (m) | $R_h$ (m) | v (m/s) | Q ($m^3$/s) | Q (l/s) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5,12 | 0,001 | 0,014 | **0,062** | 0,249 | 0,016 | 0,279 | 0,056 | 0,330 | 0,005 | 5,12 |
| 7,60 | 0,001 | 0,014 | **0,072** | 0,289 | 0,021 | 0,323 | 0,065 | 0,364 | 0,008 | 7,60 |
| 7,60 | 1 | 0,014 | **0,020** | 0,079 | 0,002 | 0,089 | 0,018 | 4,852 | 0,008 | 7,60 |
| | | | | | | | | | | |
| | 0,001 | 0,014 | 0,25 | 1,000 | 0,250 | 1,118 | 0,224 | 0,832 | **0,208** | **208,03** |

## Índex


1. INTRODUCCIÓ 32
2. DESCRIPCIÓ DE LES PATOLOGIES 32
   2.1. Túnel 03 32
   2.2. Túnel 04 33
   2.3. Túnel 05 33
   2.4. Túnel 07 35
3. ACTUACIONS 36
   3.1. Actuacions en túnel 37
   3.2. Actuacions en boques de túnel 39


## 1. INTRODUCCIÓ

En aquest document s'efectua un enquadrament general dels túnels, es descriuen les patologies observades durant la visita de camp realitzada el 28/09/2020 i es defineixen les actuacions de reparació necessàries per a esmenar aquestes patologies.

Les actuacions considerades en el present Projecte s'agrupen en 7 tipus.

| | Actuació |
|---|---|
| **1** | FORMIGÓ PROJECTAT |
| **2** | REPARACIÓ INTERIOR DE TÚNEL |
| **3** | CONDICIONAMENT DE DRENATGE |
| **4** | DRENS CALIFORNIANS |
| **5** | REPARACIÓ EN MAÇONERIA I OBRA VISTA |
| **6** | ACTUACIONS PUNTUALS |
| **7** | LÀMINA IMPERMEABLE |

## 2. DESCRIPCIÓ DE LES PATOLOGIES

En aquest apartat es descriuran les patologies observades en els túnels 5 i 7 i les boques dels túnels 3 i 4 durant la inspecció en terreny realitzada el 28/09/2020. Posteriorment, queden recollides les mesures que es consideren oportunes per a la reparació de les patologies descrites en els plànols. La descripció d'aquest túnel s'efectua segons el sentit que parteix des de l'embroncament Sud cap a l'embroncament Nord

### 2.1. Túnel 03

**Descripció de patologies**

En aquest túnel es considera la Boca Nord. En aquest embrocament es detecten surgències d'aigua al tram final del túnel, després de períodes plujosos. També s'observen fissures i esquerdes al frontal, i vegetació densa a la plataforma.



A manera de resum, l'estat general de l'embocadura Nord és bo. Serà necessari instal·lar drens californians al frontal de l'embrocament, i la neteja de vegetació, canalització d'aigües i segellament de juntes serien suficients per a la seva adequació.

### 2.2. Túnel 04

**Descripció de patologies**

En la boca Sud del túnel 4 (fotografia esquerra superior) la densitat de la vegetació impedeix la canalització de les aigües per les cunetes cap a les baixants del talús (fotografia dreta superior). D'altra banda, la densitat i creixement de la vegetació ha provocat que les arrels de major envergadura penetrin en un dels ronyons de l'embocadura (fotografies centrals). Respecte al talús Oest, el ronyó està construït amb blocs de formigó que presenta diverses juntes. A la plataforma la diagnosi és la mateixa, l'obstrucció del drenatge transversal requereix actuació (fotografia inferior).








Finalment, l'embrocament Nord presenta característiques similars a les descrites en la boca Sud, densa vegetació de tots dos talussos i sistema de cunetes obstruït. També, en la plataforma superior, les acumulacions de vegetació i terres origina una acumulació d'aigües que podria derivar en filtracions a la boca del túnel.



A manera de resum, l'estat general de les embocadures Sud i Nord é bo. La neteja de vegetació, canalització d'aigües i segellament de juntes serien suficients per a la seva adequació.

### 2.3. Túnel 05

**Descripció estructural i geotècnia**

El túnel 5 té una longitud de 155 m i està situat entre els punts quilomètrics 42+382 i 42+557. L'última inspecció, prèvia a l'efectuada per al present projecte de reparació té data del 10 de Juliol de 2019. La secció del túnel té forma de ferradura i una àrea útil d'uns 25,9 m², amb una amplària mitjana d'entorn de 5,70 m.

Respecte al context geotècnic, el túnel 5 transcorre per materials carbonatats d'edat mesozoica (calcàries i dolomies), competents i ben consolidats, amb un capbussament generalitzat de 40 graus. Si bé cal destacar la intensa estructuració tectònica que li confereix als materials permeabilitat secundària.

**Descripció de patologies**

La zona de l'embrocament Sud presenta una densa vegetació en els talussos laterals i plataforma superior a l'embocadura. En aquesta plataforma, hi ha excessos de terra i pedres que generen cúmuls d'aigua, afavorint la infiltració d'aigües al túnel. Finalment, el sistema de cunetes es troba en la seva majoria obstruït per acumulacions de materials i vegetació.



S'han observat també en la zona de l'embocadura Sud fenòmens de deterioració del cimentat de les juntes entre blocs de formigó i presència de fractures en els blocs. Finalment, en el talús Est s'ha observat la presència d'un bloc de roca de dimensions considerables. Aquesta actuació s'ha realitzat durant la redacció del present Projecte.



Els primers 10 m des de l'entrada Sud del túnel presenten formigó projectat en ronyons i volta, on no s'observa cap patologia destacable. A partir del metre 10 (PK 42+392) fins al metre 40, s'ha detectat la presència d'humitats en el ronyó esquerre i buits en la volta, les quals mereixen actuacions de reparació. A partir del metre 115 (PK 42+ 497) (fotografia esquerra) de nou es registren zones amb humitats (fotografia dreta).



Finalment, en els últims 27 m existeixen diverses juntes que recorren la secció d'espatlla a espatlla associades en alguns casos a fractures pròpies del formigó.



A l'embrocament de la zona Nord existeix una densa vegetació en els talussos laterals i en la zona frontal superior. D'altra banda, cal destacar l'existència de juntes i blocs de formigó fracturats. La sortida d'aigües a través de les cunetes ha fracturat una de les cantonades cap a les baixants del talús, on es troben acumulacions de blocs i pedres que juntament amb la vegetació existent, poden impedir que l'aigua circuli adequadament. El talús Est distanciat del talús d'embocadura existeix un cert grau de deteriorament i presència d'inestabilitats de reduïdes dimensions. Aquesta actuació ha estat executada durant la redacció del present Projecte.





Com a resum de l'estat de conservació, es pot concloure que l'estat general del túnel 5 és bo, únicament s'han registrat algunes patologies derivades de problemes d'humitat i fissures associades a l'envelliment del formigó i de les fàbriques dels murs de portals. Les actuacions avaluades com a necessàries consisteixen en operacions de neteja, sanejament i reparació mitjançant morters i formigó projectat, així com l'adequació de les zones d'embocadures de cara a afavorir l'escolament d'aigües.

### 2.4. Túnel 07

**Descripció estructural i geotècnia**

El túnel 7 té una longitud de 552 m i està situat entre els PK 45+582 i PK 46+261 i l'última inspecció abans de les visites pròpies del projecte té data del 3 d'octubre de 2019. La secció té forma de ferradura i una secció útil d'uns 25,9 m², amb una amplària mitjana de 5,50 m. A continuació queden recollides les mesures que es consideren oportunes per a la reparació de les patologies descrites en els plànols. La descripció d'aquest túnel s'efectua segons el sentit que parteix des de l'embrocament Sud cap al Nord.

Respecte al context geotècnic, el túnel 7 transcorre per materials carbonatats d'edat mesozoica (calcàries i dolomies), competents i ben consolidats, amb un capbussament generalitzat de 40 graus. Si bé cal destacar la intensa estructuració tectònica que li confereix als materials permeabilitat secundària.

**Descripció de patologies**

La zona de l'embrocament Sud presenta una densa vegetació en la plataforma superior a l'embocadura. En els laterals, la verticalitat dels talussos impedeix la presència de vegetació. No obstant això, poden generar un fort escolament. El sistema de cunetes es troba obstruït pel acumulació de materials i vegetació. Els talussos laterals ja es troben reforçats i romanen en bones condicions, per la qual cosa no es considera necessari actuar sobre ells.



Els primers 20 m del túnel estan protegits amb un enfoscat on són visibles humitats, escrostonaments en la volta i fissures d'espatlla a espatlla.





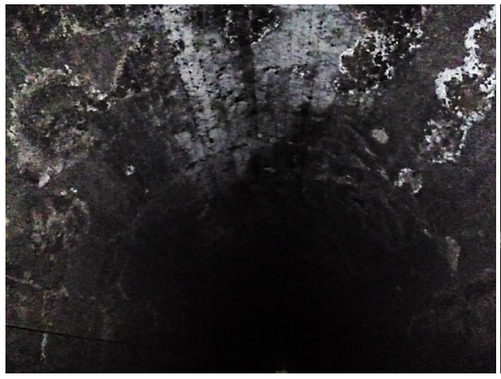
A partir del metre 40 (PK45+622), el túnel està construït a través d'un massís rocós que va quedar sense revestir en algunes zones. Al llarg d'aquest tram s'aprecien humitats que comprenen des del metre 60 fins al 140, tant en els trams de roca vista com en els trams de formigó (fotografia). A l'entorn del metre 100 (PK45+682), s'ha detectat la presència d'humitats més intenses que ocasionen degotejos que han accelerat els processos d'oxidació de la via del tren. Finalment, en el metre 115 del túnel, en el ronyó dret apareixen unes esquerdes que prenen diversos metres.



D'altra banda, en el metre 140 existeix un nínxol en el ronyó esquerre que presenta danys en els arcs. Des del metre 150 fins al metre 215, el tram està caracteritzat en una primera part, per la presència d'una família de fractures transversals a la volta, especialment destacable des del metre 150 fins al 165, i posteriorment, per la presència de buits en la volta derivades possiblement per la humitat (des de metre 180 fins a 195).

Des del metre 215 (PK45+797) fins al 350, existeixen diverses patologies que s'esmenten a continuació.

- Buits en el ronyó dret, generades per despreniments en el metre 215 i 225
- Humitats entre el metre 250 i 260.
- Esquerda observada en el metre 265 que discorre d'espatlla a espatlla en la transversal de la volta.
- Nínxol amb arcs deteriorats, situat en el ronyó esquerre del metre 295.
- Buits i humitats en el metre 230 (fotografia esquerra).
- Nínxol amb arcs deteriorats en el ronyó dret del túnel, metre 350 (fotografia dreta).





L'embrocament Nord del túnel 7 es caracteritza per la presència d'una densa vegetació en sengles talussos, impossibilitant l'avaluació del seu estat. D'altra banda, el sistema de cunetes es troba obstruït tant per vegetació com per acumulació de materials.



Com a resum, es pot concloure que l'estat general del túnel 7 és bo, únicament s'han registrat algunes patologies derivades de problemes d'humitat i fissures associades a l'envelliment del formigó i de les fàbriques dels nínxols. Les actuacions avaluades com a necessàries consisteixen en operacions de neteja, sanejament i reparació mitjançant morters i formigó projectat, així com l'adequació de les zones d'embocadures de cara a afavorir l'escolament d'aigües.

## 3. ACTUACIONS

La definició de les solucions d'estabilització per als túnels 5 i 7 i embocadures dels 3, 4, 5 i 7 es resumeixen a continuació, diferenciant tipus de tractament per a les condicions d'humitat, presència d'esquerdes, reparació de nínxols i zones que requereixin neteja i sanejament, així com per a les patologies en les boques.

Amb caràcter general caldrà tenir present les següents condicions:

- Es disposa d'una partida alçada d'**implantació** a l'obra i de **retirada** a la seva fi. Inclou la implantació, mobilització i transport de maquinària i equips, instal·lació a l'obra i posada en marxa. Inclou també la retirada de materials i neteja de l'obra i fa referència a personal, equips i mitjans. Inclou totes les operacions i l'ajust de la planificació de l'obra als condicionants en funció de les circumstàncies al llarg del curs de les obres.
- En aquelles actuacions que afectin la plataforma de via (1, 2, 4, 6 i 7) es protegirà la mateixa plataforma amb **làmina de plàstic** que eviti l'afectació del sistema existent. En les actuacions als embrocaments del túnel també s'ha considerat i comptat dita protecció, en aquests casos a criteri de la DO es veurà la necessitat en cada cas. El rebuig de l'actuació (especialment a la 1, de formigó projectat, però amb caràcter general, s'ha de recollir sense que entri en contacte amb la plataforma actual i malmeti els elements que la conforma. El pressupost contempla el cost corresponent, tant com de la làmina de plàstic de protecció com de la retirada dels residus.
- En l'interior dels túnels les **fites** hectomètriques i els **nínxols s'han de protegir** perquè estan pintats amb pintura reflectant de color blanc. En cas de no quedar netes s'hauran de tornar a pintar. La protecció està comptada en la cada partida afectada.
- Les actuacions, especialment en túnel, tenen un servei afectat que és la línia de comunicacions (**fibra òptica**) que recorre els túnels en la seva longitud, sostingut a la clau del mateix. El servei s'haurà de protegir en els trams que s'afecti, i reposar-lo un cop acabada la intervenció. Aquesta consideració està comptada en el pressupost
- En alguns túnels es pot trobar part de l'**antiga instal·lació elèctrica**. Caldrà retirar-la, i el cost de fer-ho està considerat en el pressupost com a partida única.



- El sanejament previst a les actuacions en sosteniment i murs (en totes es pot arribar a donar) s'ha contemplat i valorat la neteja amb **aigua a pressió**.
- La **gestió dels residus** en computa en partida alçada i afecta a totes les actuacions. S'inclou la classificació, la càrrega, el transport a gestor autoritzat (segons el residu), i les taxes i cànons per a la seva gestió. El valor econòmic contempla totes les actuacions del Projecte.
- Al final de cada actuació es realitzarà **la neteja i els acabats** necessaris per a deixar el tram en perfectes condicions, lliures de restes, residus i elements externs al servei ferroviari de la infraestructura, i als seus accessos. En particular, el servei afectat, la fibra òptica quedarà instal·lada en les condicions originals, ja sense protecció.

### 3.1. Actuacions en túnel

Per al dimensionament, s'han estimat les longituds del desenvolupament en la secció del túnel amb les següents mides:

- Mur lateral 2,31 m
- Volta o arc: 8,95 m

Per tant, quan es tracta d'una actuació en 1 mur lateral i la volta, l'amplitud de l'actuació mesura 11,26 m. I quan es tracta de tota la secció (2 murs i la volta) l'ample de l'actuació mesura 13,56 m.

**Actuació 1. Formigó projectat**

L'àmbit d'aplicació de les seccions de tractament T1 (actuació 1), corresponen als sectors on existeixin marques d'humitats i zones amb defectes en el formigó de sosteniment dels túnels. En aquells trams que hi hagi presència d'esquerdes o juntes no es considera la realització de l'actuació 2, es realitzarà únicament la reparació amb formigó projectat (actuació 1).

La seqüència constructiva per a la secció tipus de tractament, ha de ser la següent:

- Protecció de la línia de comunicacions (fibra òptica).
- Protecció amb làmina plàstica dels elements susceptibles de quedar afectats per l'actuació, especialment qualsevol element de la infraestructura de via, nínxols i fites hectomètriques. En aquests dos darrers casos, en cas de quedar bruts o deteriorats, s'hauran de tornar a pintar amb pintura reflectant de color blanc, com la resta d'elements d'aquests tipus.
- Rentada amb aigua a pressió de la superfície existent.
- Col·locació de malla electrosoldada 150 (mm) x 150 (mm) x Ø8 mm.
- Pern de fixació de la malla de 25 mm i 2 m de longitud disposat en malla de 2 * 2 metres.
- Projecció de 10 cm de formigó projectat.

Les taules dessota recullen les actuacions projectades.

| Actuació 1. Formigó projectat | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **de BS + ...** | **a BS +...** | **longitud (m)** | **superfície ($m^2$)** | **zona** |
| **Túnel 05** | 15 | 36 | 21 | 236,44 | Mur esquerre i volta |
| | 45 | 55 | 10 | 112,59 | Volta i mur dret |
| | 103 | 116 | 13 | 176,33 | Murs i volta |
| | 137 | 146 | 9 | 101,33 | Mur esquerre i volta |
| | 146 | 155 | 9 | 122,08 | Murs i volta |

| Actuació 1. Formigó projectat | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **de BS + ...** | **a BS +...** | **longitud (m)** | **superfície ($m^2$)** | **zona** |
| **Túnel 07** | 100 | 112 | 12 | 135,11 | Mur esquerre i volta |
| | 112 | 136 | 24 | 325,54 | Murs i volta |
| | 145 | 180 | 35 | 313,39 | Volta |
| | 180 | 197 | 17 | 230,59 | Murs i volta |
| | 197 | 241 | 44 | 393,98 | Volta |
| | 241 | 261 | 20 | 225,18 | Mur esquerre i volta |
| | 261 | 515 | 254 | 2.274,32 | Volta |
| | 515 | 520 | 5 | 67,82 | Murs i volta |
| | 520 | 535 | 15 | 134,31 | Volta |




**Actuació 2. Reparació interior de túnel**

L'àmbit d'aplicació de les seccions d'actuació 2, corresponen als sectors on existeixen danys en el sosteniment del túnel (en pedra o formigó), amb juntes, fissures i escletxes obertes que requereixin una actuació, tant en els murs laterals com en la volta. Aquest conjunt d'actuacions responen a la seva reparació, mitjançant el segellat de juntes i fractures o injecció de morter a baixa pressió. On coincideixin actuacions d'aquest tipus 2 amb actuacions 1 o 7, en primer lloc es realitzarà l'actuació 2.

La seqüència constructiva per a la secció tipus de tractament, ha de ser la següent:

- Protecció dels elements de via amb làmina de plàstic.
- Retirada d'aquells blocs o fragments de mur o revestiment que es desprenguin amb un picat manual.
- Netejat i sanejament de la superfície a reparar a fi d'eliminar qualsevol material solt i facilitar l'adherència dels elements de reparació
- Sanejament i rentat amb aigua a pressió de la superfície existent.
- Segellat de juntes i fractures superficials mitjançant injecció de morter de reparació a baixa pressió. El sistema d'aplicació del morter dependrà de la profunditat de la fissura:
  - En fissures amb una profunditat inferior a 5 cm el morter de reparació es disposarà mitjançant la seva aplicació manual amb espàtula
  - En fissures amb una profunditat superior als 5 cm el morter de reparació s'aplicarà mitjançant l'ús de cànules per a la injecció a baixa pressió. La injecció es desenvoluparà fins que existeixi un reflux de rebuig de morter i amb la premissa que tots els buits hauran de quedar emplenats mitjançant morter

| Actuació 2. Reparació del sosteniment | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **de BS + ...** | **a BS +...** | **longitud (m)** | **zona** |
| **Túnel 05** | 55 | 103 | 108.8 | Consensuat amb la DO |

| Actuació 2. Reparació del sosteniment | | | |
|---|---|---|---|
| | **secció** | **longitud (m)** | **zona** |
| **Túnel 07** | BS + 3 | 10,26 | Transversal mur esquerre i volta |
| | BS + 10 | 10,176 | Transversal mur esquerre i volta |
| | BS + 39 | 10,932 | Transversal mur esquerre i volta |
| | BS + 45 (l) | 55.08 | Longitudinal entorn clau de volta |
| | BS + 68 (l) | 31.03 | Longitudinal entorn clau de volta |
| | BS + 290 (nl) | 2,5 | Puntual mur esquerre |
| | BS + 547 | 9 | Transversal volta i espatlles |

**Actuació 4. Drens californians**

On s'ha diagnosticat humitat activa en l'interior del túnel, es proposa la instal·lació de drens californians. Els drens de Projecte estan previstos en una única filera de drens de diàmetre 100 mm separats de 3 metres, en la longitud de túnel derivada de la diagnosi. Aquesta disposició permet la mobilització controlada de l'aigua del terreny que envolta el túnel cap al desguàs longitudinal del propi túnel. Aquesta actuació s'executa dins del túnel, i la seqüència constructiva és la descrita a continuació.

- Protecció amb làmina plàstica dels elements susceptibles de quedar afectats per l'actuació, especialment qualsevol element de la infraestructura de via, nínxols i fites hectomètriques. En aquests dos darrers casos, en cas de quedar bruts o deteriorats, s'hauran de tornar a pintar amb pintura reflectant de color blanc, com la resta d'elements d'aquests tipus.
- Perforació per al dren ($\phi$ 100 mm en interior de túnel i $\phi$ 63 en embrocadura).
- Tap de PVC al fons de la perforació.
- Col·locació de tub de PVC ranurat, envoltat externament amb làmina de PEAD drenant de 4 mm.
  - Diàmetre 100 mm per a drens a l'interior del túnel.
  - Diàmetre 63 mm per a drens en embrocadura de túnel
- Segellat amb morter a la sortida.

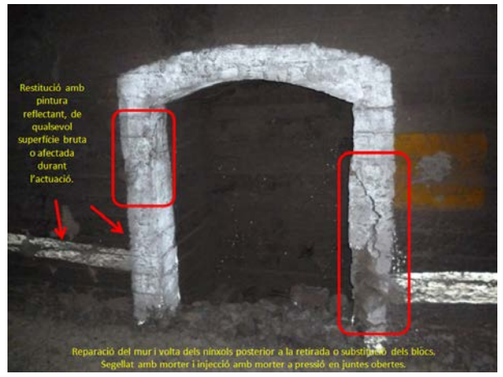
En l'interior del túnel, els drens ($\phi$100) coincideixen amb l'actuació 7 (làmina impermeable). L'ordre d'execució serà en primer lloc la instal·lació dels drens, i posteriorment la de la làmina.

| Actuació 4. Drens californians | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Túnel** | **Zona** | **zona** | **$\phi$ tub (cm)** | **unitats (ut)** | **longitud (m)** |
| **Túnel 07** | Mur esquerre | BS + 75 | 100 | 8 | 24 |
| | Mur esquerre | BS + 135 | 100 | 4 | 12 |

**Actuació 6. Reparació nínxol**

L'actuació 6, en interior de túnel, contempla la **reparació de nínxols**. En aquest cas el procediment serà de reparació de maçoneria.

- Protecció amb làmina plàstica dels elements susceptibles de quedar afectats per l'actuació, especialment qualsevol element de la infraestructura de via, nínxols i fites hectomètriques. En aquests dos darrers casos, en cas de quedar bruts o deteriorats, s'hauran de tornar a pintar amb pintura reflectant de color blanc, com la resta d'elements d'aquests tipus.
- Protecció d'elements de via i sanejament de l'àmbit afectat.
- Retirada del bloc danyat o deteriorat
- Reposició de la peça.




| Actuació 6. Reparació nínxol | | | |
|---|---|---|---|
| **Túnel** | **BS + ...** | **zona** | **volum ($m^3$)** |
| **Túnel 07** | 292 | mur lateral esquerre | 0,30 |

**Actuació 7. Làmina impermeable**

L'àmbit d'aplicació de les seccions de l'actuació 7 correspon als sectors amb humitats actives que generen degoteig continuat. En aquells trams que hi hagi presència d'esquerdes o juntes que són objecte de l'actuació 2, l'actuació 7 es realitzarà posteriorment a la reparació del sosteniment (actuació 2).

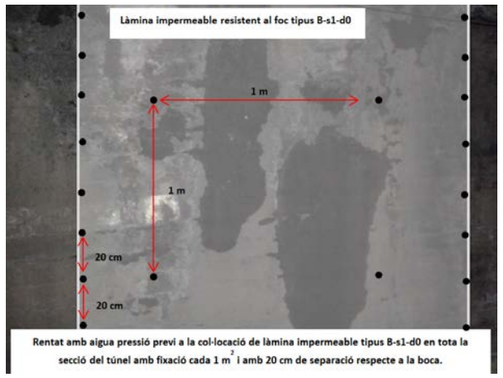
La seqüència constructiva per a la secció tipus de tractament, ha de ser la següent:

- Protecció de la línia de comunicacions (fibra òptica).
- Protecció amb làmina plàstica dels elements susceptibles de quedar afectats per l'actuació, especialment qualsevol element de la infraestructura de via, nínxols i fites hectomètriques. En aquests dos darrers casos, en cas de quedar bruts o deteriorats, s'hauran de tornar a pintar amb pintura reflectant de color blanc, com la resta d'elements d'aquests tipus.
- Rentada amb aigua a pressió de la superfície existent.
- Col·locació de làmina impermeable de 6 mm de gruix, resistent al foc (B-s1-d0) i subjectat al sosteniment amb fixacions cada metre quadrat en la superfície de la làmina i renglera perimetral amb fixació cada 20 cm.

En aquells trams que hi hagi prevista l'actuació 2 coincident amb l'actuació 7 es realitzarà aquesta (làmina impermeable) després de la reparació del sosteniment (actuació 2).

En l'interior del túnel, els drens (⍰100) coincideixen amb l'actuació 7 (làmina impermeable). L'ordre d'execució serà en primer lloc la instal·lació dels drens, i posteriorment la de la làmina.

| Actuació 7. Làmina impermeable | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Túnel** | **de BS + ...** | **a BS +...** | **longitud (m)** | **superfície ($m^2$)** | **zona** |
| **Túnel 07** | 1 | 48 | 47 | 637,51 | Murs i volta |
| | 59 | 100 | 41 | 556,12 | Murs i volta |
| | 136 | 143 | 7 | 94,95 | Murs i volta |
| | 535 | 552 | 17 | 230,59 | Murs i volta |



Rentat amb aigua pressió previ a la col·locació de làmina impermeable tipus B-s1-d0 en tota la secció del túnel amb fixació cada 1 $m^2$ i amb 20 cm de separació respecte a la boca.

### 3.2. Actuacions en boques de túnel

**Actuació 3. Condicionament de drenatges**

En totes les boques del túnels (3, 4, 5 i 7) es detecten mancances en l'estat del desguassos. S'ha considerat en el present Projecte l'actuació número 3 per a la reparació del drenatge superficial en aquest àmbit. Els tractaments a efectuar a l'entorn d'embocadures se cenyeixen a l'adequació de l'entorn, neteja i desbrossament de la vegetació (talussos laterals i plataforma superior), així com retirada de l'excés de terra per a evitar acumulacions d'aigua. D'altra banda, en alguns casos cal redirigir i condicionar el sistema de cunetes o substituir-lo, en d'altres cal solucionar el drenatge dels baixants. Es descriuen els casos a continuació, de la mateixa manera que s'han identificat en el pressupost.

La seqüència constructiva per a la secció tipus de tractament, ha de ser la següent:

- Neteja i desbrossada de la vegetació.
- Retirada de l'excés de terra, pedres i vegetació, per a evitar acumulacions d'aigua.
- Condicionament de drenatge:
  - Condicionament de cuneta de formigó, amb reposició o reparació segons estat.
  - Condicionament de baixant, amb reposició o reparació segons estat.

Les cunetes s'han valorat en base a la seva reposició, malgrat en alguns casos pot arribar a no ser necessari, en quins casos s'haurà de reparar. Les cunetes s'han valorat com a nova execució de cuneta triangular d'1 m d'ample a coronació i 25 cm d'alçada lliure. En els talussos, on el pendent és pronunciat (a diferència dels drenatges de la plataforma superior o dels longitudinals que envolten la plataforma de via) es projecta la instal·lació de canaleta prefabricada segons es descriu als plànols, al plec de condicions i al pressupost. Els càlculs de capacitat d'aquests desguassos (veure annex 4) són conservadors en tots els casos.

| Actuació 3. Condicionament drenatge | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Túnel** | **Embrocament** | **zona** | **neteja ($m^2$)** | **retirada ($m^3$)** | **cuneta (m)** | **baixant (m)** |
| **Túnel 03** | BN | Estreps i plataforma | 373,92 | 74,78 | 75,62 | |
| **Túnel 04** | BS | Estreps i plataforma | 178,55 | 35,71 | 27,31 | 7,69 |
| | BN | Estreps i plataforma | 321,26 | 64,25 | 17,10 | 15,37 |
| **Túnel 05** | BS | Estreps i plataforma | 167,93 | 33,59 | 17,10 | 11,53 |
| | BN | Estreps i plataforma | 279,83 | | | |
| **Túnel 07** | BS | Plataforma | 47,50 | 9,50 | 9,50 | |
| | BN | Estrep O i plataforma | 180,48 | 36,10 | 14,25 | 7,69 |

**Actuació 4. Drens californians**

En les boques on s'ha diagnosticat humitats en el seu interior, es proposa la instal·lació de drens californians de 63 mm de diàmetre nominal. Els drens de Projecte estan previstos d'instal·lar almenys en els forats de bastida (*mechinales*) en mal estat, i en algun cas en aletes de frontal. L'actuació 4 permet la mobilització controlada de l'aigua del terreny que envolta el túnel cap al desguàs exterior de l'embrocadura del túnel. La seqüència constructiva és la descrita a continuació.

- Protecció amb làmina plàstica dels elements susceptibles de quedar afectats per l'actuació, especialment qualsevol element de la infraestructura de via. En els casos de quedar elements bruts o deteriorats, s'hauran de reparar o substituir.
- Perforació per al dren ($\phi$ 100 mm en interior de túnel i $\phi$ 63 en embrocadura).
- Tap de PVC al fons de la perforació.
- Col·locació de tub de PVC ranurat, envoltat externament amb làmina de PEAD drenant de 4 mm.
  - Diàmetre 100 mm per a drens a l'interior del túnel.
  - Diàmetre 63 mm per a drens en embrocadura de túnel
- Segellat amb morter a la sortida.

| Actuació 4. Drens californians | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Túnel** | **Embrocament** | **zona** | **f tub (cm)** | **unitats (ut)** | **longitud (m)** |
| **Túnel 03** | BN | Frontal i aletes | 63 | 6 | 18 |
| **Túnel 04** | BS | Frontal | 63 | 2 | 6 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Túnel 05** | BS | Frontal | 63 | 2 | 6 |
| | BN | Frontal | 63 | 2 | 6 |
| **Túnel 07** | BS | Frontal | 63 | 2 | 6 |
| | BN | Frontal | 63 | 2 | 6 |
| | Túnel | BS + 75 | 100 | 8 | 24 |
| | Túnel | BS + 135 | 100 | 4 | 12 |

**Actuació 5. Segellat de maçoneria i obra vista**

En els frontals de les embocadures, sovint s'observa deteriorament amb o sense vegetació, que es proposa reparar mitjançant morter de manera superficial o a través d'injeccions a baixa pressió a fi d'eliminar o reduir la presència de buits en l'estructura. La seqüència constructiva és la següent.

- Desbrossada (si s'escau) i neteja de la superfície i de les pròpies juntes.
- Reparació de danys superficials en frontal de boca
  - Segellat de juntes i fractures superficials.
  - Injecció de morter de reparació a baixa pressió.

| **Actuació 5. Segellat en maçoneria i obra vista** | | | |
|---|---|---|---|
| **Túnel** | **Embrocament** | **zona** | **fissures (m)** |
| **Túnel 03** | BN | Façana | 1,10 |
| **Túnel 04** | BS | Frontal i aleta E | 11,88 |
| **Túnel 05** | BS | Frontal O | 4,95 |
| | BN | Frontal superior | 15,18 |

**Actuació 6. Recalçat de mur en frontal de boca**

Es consideren 2 tipus d'actuació puntual: **recalçat de mur**; reparació de blocs de maçoneria; i arranjament de nínxols.

En alguns punts s'ha detectat descalçament dels murs en els embrocaments, En aquests casos es projecta recalçar aquests punts. Aquest tipus d'actuació s'executarà mitjançant el sanejament de l'àmbit afectat, l'encofrat amb taulers de fusta i el formigonat del mur.

- Sanejament de l'àmbit afectat.
- Encofrat per a recalçats amb tauler de fusta.
- Formigó per a recalçats a una fondària <= 3 m, HA-30/B/20/IIIb.

| **Actuació 6. Actuacions puntuals: Recalçat de mur en frontal de boca** | | | |
|---|---|---|---|
| **Túnel** | **Embrocament** | **zona** | **volum ($m^3$)** |
| **Túnel 04** | BS | Talús E | 0,60 |
| | BN | Talussos O i E | 4,80 |
| **Túnel 07** | BN | Talús O | 1,35 |

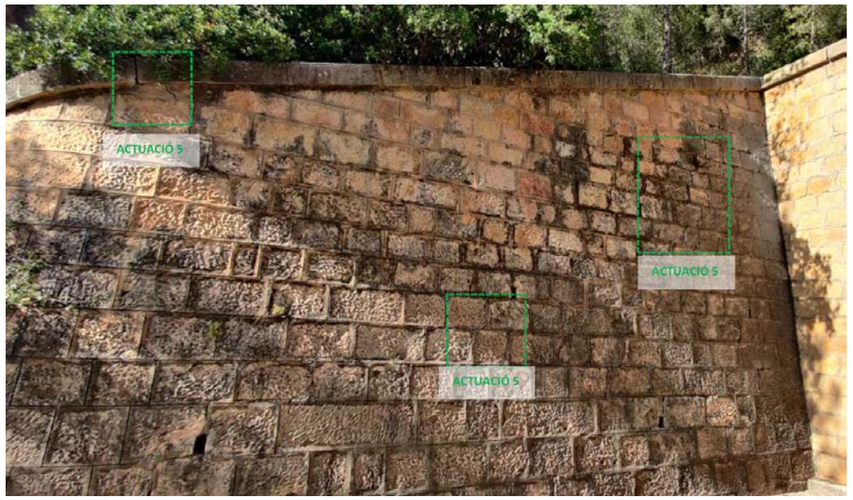
**Localització de les actuacions en embrocaments**

***Túnel 3 BN***



***Túnel 4 BS***

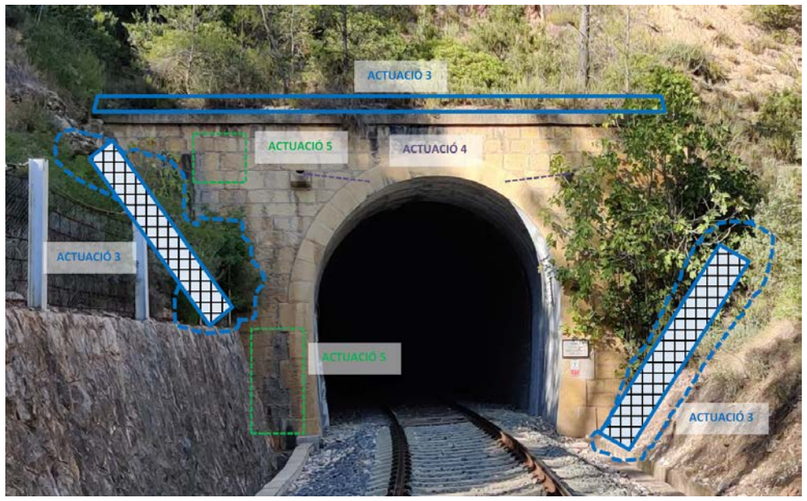



***Túnel 4 BN***



***Túnel 5 BS***




***Túnel 5 BN***




+

***Túnel 7 BS***




***Túnel 7 BN***



FGC
Ferrocarrils
de la Generalitat
de Catalunya

crea Subterra

# ANNEX 6. MEMÒRIA

**MEMÒRIA**

**Índex**


1. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT 46
1.1. Identificació de les obres 46
1.2. Objecte 47

2. AGENTS EN L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT I EN EL PROJECTE 48

3. DADES DEL PROJECTE 48
3.1. Tipologia de l'obra 48
3.2. Situació 48
3.3. Subministrament i Serveis 48
3.4. Localització de serveis assistencials, salvament i seguretat i mitjans d'evacuació 48
3.5. Pressupost d'execució material del projecte 49
3.6. Termini d'execució 49
3.7. Mà d'obra prevista 49
3.8. Oficis que intervenen en el desenvolupament de l'obra 49
3.9. Tipologia dels materials a utilitzar a l'obra 49
3.10. Maquinària prevista per a executar l'obra 49

4. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS 50
4.1. Instal·lació elèctrica provisional d'obra 50
4.2. Instal·lació d'aigua provisional d'obra 51
4.3. Instal·lació de sanejament 52
4.4. Altres instal·lacions. Prevenció i protecció contra incendis 52

5. SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL 53
5.1. Serveis higiènics 53
5.2. Vestuaris 53
5.3. Menjador 53
5.4. Local de descans 53
5.5. Local d'assistència a accidentats 53

6. ÀREES AUXILIARS 54
6.1. Centrals i plantes 54
6.2. Tallers 54
6.3. Zones d'apilament. Magatzems 54

7. TRACTAMENT DE RESIDUS 55

8. TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES 55
8.1. Manipulació 55
8.2. Delimitació / condicionament de zones d'apilament 55

9. CONDICIONS DE L'ENTORN 56
9.1. Serveis afectats 56
9.2. Servituds 57
9.3. Característiques del terreny 57
9.4. Característiques de l'entorn 57

10. UNITATS CONSTRUCTIVES 57

11. DETERMINACIÓ DEL PROCÉS CONSTRUCTIU 57
11.1. Ordre d'execució dels treballs 57
11.2. Determinació del temps efectiu de duració. Pla d'execució 57

12. SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU 58

13. MEDIAMBIENT LABORAL 58
13.1. Agents atmosfèrics 58
13.2. Il·luminació 58
13.3. Soroll 59
13.4. Pols 59
13.5. Ordre i neteja 60
13.6. Radiacions no ionitzants 61
13.7. Radiacions ionitzants 63

14. MANIPULACIÓ DE MATERIALS 64

15. MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP) 66

16. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC) 66

17. CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI) 66

18. RECURSOS PREVENTIUS 67

19. SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT 67

20. CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA 68
20.1. Normes de Policia 68
20.2. Àmbit d'ocupació de la via pública 69
20.3. Tancaments de l'obra que afecten l'àmbit públic 69
20.4. Operacions que afecten l'àmbit públic 70
20.5. Neteja i incidència sobre l'ambient que afecten l'àmbit públic 72
20.6. Residus que afecten a l'àmbit públic 72
20.7. Circulació de vehicles i vianants que afecten l'àmbit públic 72
20.8. Protecció i trasllat d'elements emplaçats a la via pública 74

**21. RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ 74**
21.1. Riscos de danys a tercers 74
21.2. Mesures de protecció a tercers 74

**22. PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS 74**

**23. PREVISIONS DE SEGURETAT PELS TREBALLS POSTERIORS 75**

**24. ANNEX: FITXES D'ACTIVITATS-RISC-AVALUACIÓ-MESURES 75**

**25. SIGNATURES 81**

## 1. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

El present projecte, denominat: “PROJECTE DE REPARACIÓ DELS TÚNELS 5 i 7 A LA LÍNIA LLEIDA – LA POBLA DE SEGUR DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA”, contempla la reparació dels revestiments i els embrocaments dels túnels 5 i 7 i la reparació dels embrocaments dels túnels 3 i 4, situats entre les estacions de Vilanova de la Sal i d’Àger.

### 1.1. Identificació de les obres

**Túnel 3**

En aquest túnel es considera la Boca Nord. En aquest embrocament es detecten surgències d’aigua al tram final del túnel, després de períodes plujosos. També s’observen fissures i esquerdes al frontal, i vegetació densa a la plataforma.

A manera de resum, l'estat general de l’embocadura Nord és bo. Serà necessari instal·lar drens al tram final de túnel, i la neteja de vegetació, canalització d'aigües i segellament de juntes serien suficients per a la seva adequació.

Les actuacions previstes són les següents:

- Condicionament de drenatges a través del sanejament de la vegetació i retirada de restes acumulades i la reparació o instal·lació dels drenatges amb peces prefabricades de canaleta o amb cuneta de formigó segons el pendent de l’element lineal.
- Col·locació de drenatges californians amb la perforació i instal·lació de tub de PVC $\phi$63 perforat recobert amb geotèxtil de PEAD drenant en 3 metres de longitud i segellats amb morter a la sortida al túnel
- Segellat de maçoneria i obra vista a partir del sanejament superficial afectat i el segellat de juntes i fractures amb injecció de morter de reparació a baixa pressió.

**Túnel 4**

En la boca Sud del túnel 4 la densitat de la vegetació impedeix la canalització de les aigües per les cunetes cap a les baixants del talús (fotografia dreta superior). D'altra banda, la densitat i creixement de la vegetació ha provocat que les arrels de major envergadura penetrin en un dels ronyons de l'embocadura (fotografies centrals). Respecte al talús Oest, el ronyó està construït amb blocs de formigó que presenta diverses juntes. A la plataforma la diagnosi és la mateixa, l’obstrucció del drenatge transversal requereix actuació.

Finalment, l'embrocament Nord presenta característiques similars a les descrites en la boca Sud, densa vegetació de tots dos talussos i sistema de cunetes obstruït. Finalment, en la plataforma superior, les acumulacions de vegetació i terres origina un acumulo d'aigües que podria derivar en filtracions a la boca del túnel.

A manera de resum, l'estat general de les embocadures Sud i Nord són bons. La neteja de vegetació, canalització d'aigües i segellament de juntes serien suficients per a la seva adequació.

Les actuacions previstes són les següents:

- Condicionament de drenatges a través del sanejament de la vegetació i retirada de restes acumulades i la reparació o instal·lació dels drenatges amb peces prefabricades de canaleta o amb cuneta de formigó segons el pendent de l’element lineal.
- Col·locació de drenatges californians amb la perforació i instal·lació de tub de PVC $\phi$63 perforat recobert amb geotèxtil de PEAD drenant en 3 metres de longitud i segellats amb morter a la sortida al túnel
- Segellat de maçoneria i obra vista a partir del sanejament superficial afectat i el segellat de juntes i fractures amb injecció de morter de reparació a baixa pressió.
- Recalçat de mur amb el sanejament de l’àmbit afectat, l’encofrat amb taulers de fusta i el formigonat del mur.

**Túnel 5**

El túnel 5 té una longitud de 155 m i està situat entre els punts quilomètrics 42+382 i 42+557. L'última inspecció, prèvia a l'efectuada per al present projecte de reparació té data del 10 de Juliol de 2019. La secció del túnel té forma de ferradura i una àrea útil d'uns 25,9 m², amb una amplària mitjana d'entorn de 5,70 m.

Respecte al context geotècnic, el túnel 5 transcorre per materials carbonatats d'edat mesozoica (calcàries i dolomies), competents i ben consolidats, amb un capbussament generalitzat de 40 graus. Si bé cal destacar la intensa estructuració tectònica que li confereix als materials permeabilitat secundària.

La zona de l'embrocament Sud presenta una densa vegetació en els talussos laterals i plataforma superior a l'embocadura. En aquesta plataforma, hi ha excessos de terra i pedres que generen cúmuls d'aigua, afavorint la infiltració d'aigües al túnel. Finalment, el sistema de cunetes es troba en la seva majoria obstruït per acumulacions de materials i vegetació.

S'han observat també en la zona de l'embocadura Sud fenòmens de deterioració del cimentat de les juntes entre blocs de formigó i presència de fractures en els blocs. Finalment, en el talús Est s'ha observat la presència d'un bloc de roca de dimensions considerables.

Els primers 10 m des de l'entrada Sud del túnel presenten formigó projectat en ronyons i volta, on no s'observa cap patologia destacable. A partir del metre 10 (PK 42+392) fins al metre 40, s'ha detectat la presència d'humitats en el ronyó esquerre i buits en la volta, les quals mereixen actuacions de reparació. A partir del metre 115 (PK 42+ 497) (fotografia esquerra) de nou es registren zones amb humitats (fotografia dreta).

Finalment, en els últims 27 m existeixen diverses juntes que recorren la secció d'espatlla a espatlla associades en alguns casos a fractures pròpies del formigó.

L’embrocament de la zona Nord existeix una densa vegetació en els talussos laterals i en la zona frontal superior. D'altra banda, cal destacar l'existència de juntes i blocs de formigó fracturats. La sortida d'aigües a través de les cunetes ha fracturat una de les cantonades cap a les baixants del talús, on es troben acumulacions de blocs i pedres que juntament amb la vegetació existent, poden impedir que l'aigua circuli adequadament. El talús Est distanciat del talús d'embocadura existeix un cert grau de deteriorament i presència d'inestabilitats de reduïdes dimensions.

Com a resum de l'estat de conservació, es pot concloure que l'estat general del túnel 5 és bo, únicament s'han registrat algunes patologies derivades de problemes d'humitat i fissures associades a l'envelliment del formigó i de les fàbriques dels murs de portals. Les actuacions avaluades com a necessàries consisteixen en operacions de neteja, sanejament i reparació

mitjançant morters i formigó projectat, així com l'adequació de les zones d'embocadures de cara a afavorir l'escolament d'aigües.

Les actuacions previstes són les següents:

- Formigó projectat amb el sanejament superficial de l'àmbit, el rentat a pressió de la superfície i el sosteniment del conjunt amb una malla de 150*150 i 8 mil·límetres de diàmetre sobre la qual es projecta una capa de formigó que deixi un gruix de 10 cm.
- Condicionament de drenatges a través del sanejament de la vegetació i retirada de restes acumulades i la reparació o instal·lació dels drenatges amb peces prefabricades de canaleta o amb cuneta de formigó segons el pendent de l'element lineal.
- Segellat de maçoneria i obra vista a partir del sanejament superficial afectat i el segellat de juntes i fractures amb injecció de morter de reparació a baixa pressió.

**Túnel 7**

El túnel 7 té una longitud de 552 m i està situat entre els PK 45+582 i PK 46+261 i l'última inspecció abans de les visites pròpies del projecte té data del 3 d'octubre de 2019. La secció té forma de ferradura i una secció útil d'uns 25,9 m², amb una amplària mitjana de 5,50 m. A continuació queden recollides les mesures que es consideren oportunes per a la reparació de les patologies descrites en els plànols. La descripció d'aquest túnel s'efectua segons el sentit que parteix des de l'embrocament Sud cap al Nord.

Respecte al context geotècnic, el túnel 7 transcorre per materials carbonatats d'edat mesozoica (calcàries i dolomies), competents i ben consolidats, amb un capbussament generalitzat de 40 graus. Si bé cal destacar la intensa estructuració tectònica que li confereix als materials permeabilitat secundària.

La zona de l'embrocament Sud presenta una densa vegetació en la plataforma superior a l'embocadura. En els laterals, la verticalitat dels talussos impedeix la presència de vegetació. No obstant això, poden generar un fort escolament. El sistema de cunetes es troba obstruït pel acumulació de materials i vegetació. Els talussos laterals ja es troben reforçats i romanen en bones condicions, per la qual cosa no es considera necessari actuar sobre ells.

Els primers 20 m del túnel estan protegits amb un enfoscat on són visibles humitats, escrostonaments en la volta i fissures d'espatlla a espatlla.

A partir del metre 40 (PK45+622), el túnel està construït a través d'un massís rocós que va quedar sense revestir en algunes zones. Al llarg d'aquest tram s'aprecien humitats que comprenen des del metre 60 fins al 140, tant en els trams de roca vista com en els trams de formigó (fotografia). A l'entorn del metre 100 (PK45+682), s'ha detectat la presència d'humitats més intenses que ocasionen degotejos que han accelerat els processos d'oxidació de la via del tren. Finalment, en el metre 115 del túnel, en el ronyó dret apareixen unes esquerdes que prenen diversos metres.

D'altra banda, en el metre 140 existeix un nínxol en el ronyó esquerre que presenta danys en els arcs. Des del metre 150 fins al metre 215, el tram està caracteritzat en una primera part, per la presència d'una família de fractures transversals a la volta, especialment destacable des del metre 150 fins al 165, i posteriorment, per la presència de buits en la volta derivades possiblement per la humitat (des de metre 180 fins a 195).

Des del metre 215 (PK45+797) fins al 350, existeixen diverses patologies que s'esmenten a continuació.

- Buits en el ronyó dret, generades per despreniments en el metre 215 i 225
- Humitats entre el metre 250 i 260.
- Esquerda observada en el metre 265 que discorre d'espatlla a espatlla en la transversal de la volta.
- Nínxol amb arcs deteriorats, situat en el ronyó esquerre del metre 295.
- Buits i humitats en el metre 230 (fotografia esquerra).
- Nínxol amb arcs deteriorats en el pinyó dret del túnel, metre 350 (fotografia dreta).

L'embrocament Nord del túnel 7 es caracteritza per la presència d'una densa vegetació en sengles talussos, impossibilitant l'avaluació del seu estat. D'altra banda, el sistema de cunetes es troba obstruït tant per vegetació com per acumulació de materials.

Com a resum de l'estat general, es pot concloure que l'estat general del túnel 7 és bo, únicament s'han registrat algunes patologies derivades de problemes d'humitat i fissures associades a l'envelliment del formigó i de les fàbriques dels nínxols. Les actuacions avaluades com a necessàries consisteixen en operacions de neteja, sanejo i reparació mitjançant morters i formigó projectat, així com l'adequació de les zones d'embocadures de cara a afavorir l'escolament d'aigües.

Les actuacions previstes són les següents:

- Formigó projectat amb el sanejament superficial de l'àmbit, el rentat a pressió de la superfície i el sosteniment del conjunt amb una malla de 150*150 i 8 mil·límetres de diàmetre sobre la qual es projecta una capa de formigó que deixi un gruix de 10 cm.
- Reparació del sosteniment amb la retirada del material danyat, l'adequació o reposició dels elements malmesos i el segellat de juntes i fractures o injecció de morter a baixa pressió.
- Condicionament de drenatges a través del sanejament de la vegetació i retirada de restes acumulades i la reparació o instal·lació dels drenatges amb peces prefabricades de canaleta o amb cuneta de formigó segons el pendent de l'element lineal.
- Col·locació de drenatges californians amb la perforació i instal·lació de tub de PVC $\phi$63 perforat recobert amb geotèxtil de PEAD drenant en 3 metres de longitud i segellats amb morter a la sortida al túnel
- Recalçat de mur amb el sanejament de l'àmbit afectat, l'encofrat amb taulers de fusta i el formigonat del mur.

### 1.2. Objecte

El present E.S.S. té com a objectiu establir les bases tècniques, per fixar els paràmetres de la prevenció de riscos professionals durant la realització dels treballs d'execució de les obres del Projecte objecte d'aquest estudi, així com complir amb les obligacions que es desprenen de la Llei 31 / 1995 i del RD 1627 / 1997, amb la finalitat de facilitar el control i el seguiment dels compromisos adquirits al respecte per part del/s Contractista/es.

En el present Estudi de Seguretat i Salut s'ha dut a terme un estudi aprofundit dels riscos inherents a l'execució de l'obra i de les mesures preventives i cautelars 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'integra en el Projecte Executiu/Constructiu, les premisses bàsiques per a les quals el/s Contractista/es constructor/s pugui/n preveure i planificar, els recursos tècnics i humans necessaris per a l'acompliment de les obligacions

preventives en aquest centre de treball, de conformitat al seu Pla d'Acció Preventiva propi d'empresa, la seva organització funcional i els mitjans a utilitzar, havent de quedar tot allò recollit al Pla de Seguretat i Salut, que haurà/n de presentar-se al Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Execució, amb antelació a l'inici de les obres, per a la seva aprovació i l'inici dels tràmits de Declaració d'Obertura davant l'Autoritat Laboral.

En cas de què sigui necessari implementar mesures de seguretat no previstes en el present Estudi, a petició expressa del coordinador de seguretat i salut en fase d'execució de l'obra, el contractista elaborarà el corresponent annex al Pla de Seguretat i Salut de l'obra que desenvoluparà i determinarà les mesures de seguretat a dur a terme amb la memòria, plec de condicions, amidaments, preus i pressupost que li siguin d'aplicació si n'és el cas.

## 2. AGENTS EN L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT I EN EL PROJECTE

**Promotor**: Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

**Autors de l'Estudi de Seguretat i Salut**: Daniel Santos Delgado i Pep Bou i Térmens

**Autors del Projecte**: Daniel Santos Delgado i Pep Bou i Térmens

**Coordinador de Seguretat i Salut**: determinat per Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

## 3. DADES DEL PROJECTE

### 3.1. Tipologia de l'obra

Les obres són de reparació en túnel ferroviari, tant a l'interior com en els embrocaments. Es tracta dels túnels 5 (Sant Llorenç II), 7 (Santa Linya II), boca Nord del 3 (Coll del Porte) i 4 (Vilanova de la Sal II), situats tots en terme municipal de Les Avellanes i Santa Linya.

Les obres són de reparació, rehabilitació d'una infraestructura que té quasi 100 anys d'història, que ha tingut un manteniment no sempre actualitzat i que fa necessari un pla d'actuacions que Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya està tirant endavant en els 90 km de recorregut de la línia Lleida – La Pobla de Segur.

Es projecten dues tipologies d'actuació dins de túnel, que són reparacions en trams afectats per humitats que es resolen amb projecció de formigó i reparacions en trams afectats per superfície de sosteniment degradada o danyada que es resolen amb segellat de fissures i juntes i reompliment d'escletxes.

En els embrocaments s'han projectat 4 tipus d'actuació: condicionament de cunetes i canaletes de desguàs; instal·lació de drenatges actualment mal resolts amb drens californians; segellat en maçoneria i obra vista; i recalçat de murs que han perdut la seva fonamentació per erosió de material en talús.

### 3.2. Situació


Ager
Camporrells
Castelonroi (Castellonroy)
Alfarràs
Almenar
Alcanalre
Albesa
BALAGUER
la Pobla
Vallfogona de Balaguer
Castelló de Farfanya
Os de Balaguer
Artesa de Segre
Camarasa
Fondarella
Cubells
Bellcaire d'Urgell
Castelserà
Agramunt
Ponts
Oliana
Guissona
Sanaüja
Cabanabona
Vilanova de l'Aguda
Tuixana
Bassella
Peramola
Vilanova de Meià
Foradada
Preixens
Montgai
Belmunt d'Urgell
Penelles
Torrefeta
Sant Guim de la Plana
Sant Llorenç de Montgai
Pont de Conelles
Pont de Rialb
Pont de Santo Anno
Pont de Suert
Pas de Terradets
Sant Ramon
Sant Martí de Maldà
Sant Esteve de Sesrovires
Sant Antolí i Vilanova
Sant Pere de Vilamajor
Sant Quirze Safaja
Sant Vicenç de Castellet
Sant Llorenç de Morunys
Sant Martí de Centelles
Sant Martí Sesgueioles
Sant Martí de Tous
Sant Martí Vell
Sant Martí Sarroca
Sant Martí de Riucorb
Sant Martí de Tudela
Sant Martí de Maldà
Sant Martí de Centelles
Sant Martí Sesgueioles
Sant Martí de Tous
Sant Martí Vell
Sant Martí Sarroca
Sant Martí de Riucorb
Sant Martí de Tudela
SERRA DE MONTCLÚS
SERRA DE MILÀ
SERRA DE SANT MIQUEL
SERRA D'ORÓ
SERRA LLARGA
SERRA CARBONERA
SERRA DE MONTCLAR
SERRA DE MONTCLÚS
MONTSEC DE ROUBINES
MONTSEC D'ARES
MONTSEC DE MENSUI
MONTSEC DE LES TRAVESSES
MONTSEC DE LA PEDRA
MONTSEC DE LA PEDRA
MONTSEC DE LA PEDRA

### 3.5. Pressupost d'execució material del projecte

El Pressupost d'Execució Material (PEM) estimat de referència per aquest projecte, exclosa la Seguretat i Salut complementària, Despeses Generals i Benefici Industrial, és de 760,695.93 €. (set-cents seixanta mil sis-cents noranta-cinc euros amb noranta-tres cèntims).

### 3.6. Termini d'execució

Els terminis d'execució previstos són els següents:

- **Túnel 3**: 5 setmanes de treball teòric, **1 mes i una setmana** de durada
- **Túnel 4**: 11 setmanes de treball teòric, **2,5 mesos** de durada
- **Túnel 5**: 19 setmanes de treball teòric, **4,5 mesos** de durada
- **Túnel 7**: 21 setmanes de treball teòric, **5 mesos** de durada

### 3.7. Mà d'obra prevista

La mà d'obra prevista s'ha calculat a partir del Pressupost del Projecte, segons el percentatge pertanyent a mà d'obra i en relació a la durada d'aquesta. El nombre de treballadors previstos és de 25 (en el supòsit que les tasques es realitzin simultàniament en 5 mesos de termini màxim), més un 20% de punta i de mà d'obra no prevista en partides a justificar, resulta un total de 30 treballadors.

### 3.8. Oficis que intervenen en el desenvolupament de l'obra

Cap de colla
Cap de colla
Cap de colla escalador
Cap de colla de túnel
Oficial 1a
Oficial 1A escalador
Oficial 1a encofrador
Oficial 1a de túnel
Ajudant encofrador
Ajudant de túnel
Manobre
Manobre especialitzat
Manobre escalador
Responsable de brigada de FGC en horari nocturn, incloses jornades festives.
Manobre
Manobre especialista

### 3.9. Tipologia dels materials a utilitzar a l'obra

ACER EN BARRES CORRUGADES
ADDITIU
ADDITIUS I ADDICIONS PER A FORMIGONS, MORTERS I BEURADES
AIGUA
ANCORATGES ESPECIALS
CABLE
CABLE D'ACER PER A SUBJECCIÓ DE MALLES PROTECTORES
CIMENT
CLAUS
FAMÍLIA 071
FAMÍLIA 090
FAMÍLIA D52
FAMÍLIA U31
FILFERROS
FORMIGONS ESTRUCTURALS PER ARMAR
FORMIGONS SENSE ADDITIUS
GRANULAT-CIMENT PER A PROJECTAR
LÀMINA DE DRENATGE
LLATES
MALLES ELECTROSOLDADES
MAPE-ANTIQUE ALLETTAMENTO
MAPE-ANTIQUE I
MAPEGRID G120
MAPEGROUT T40
MAPEROD G
MATERIAL PER A L'ANCORATGE DE PERNS
MATERIALS AUXILIARS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS
NEUTRES
PALET DE RIERA
PERN D'ANCORATGE
PUNTALS
TACS I VISOS
TAULERS
TAULONS
TUBS DE PVC PER A DRENATGES

### 3.10. Maquinària prevista per a executar l'obra

Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1000 kg
Compressor portàtil, amb dos martells pneumàtics de 20 kg a 30 kg
Dipòsit d'aire comprimit de 180 m3/h

Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1.000 kg
Minicarregadora sobre pneumàtics, amb accessori retroexcavador de 60 cm d'amplària
Excavadora-carregadora de 110 hp, tipus CAT-212 o similar equivalent
Excavadora-carregadora de 250 hp, tipus CAT-235 o similar equivalent
Retroexcavadora de 50 hp
Retroexcavadora de 74 hp, tipus CAT-428 o equivalent
Camió per a transport de 7 t
Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)
Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)
Camió grua de 10 t
Mesclador continu per a morter preparat en sacs
'Robot' de gunitat per a túnel (jornada de 24 h)
Formigonera de 165 l
Màquina per a gunitar
Equip per a ancoratge de perns amb compressor
'Jumbo' hidràulic de dos braços per a túnel (jornada de 24 h)
Equip de maquinària auxiliar per a túnels, amb materials i mà d'obra primera instal·lació, segons Plec de Prescripcions Tècniques
Jumbo hidràulic dos braços
Màquina perforadora
Motoserra per a la tala d'arbres
Cisalla elèctrica
Equip d'injecció manual de resines
Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos
Grup electrògen de 600 kVA, amb consums inclosos
Compressor portàtil entre 7 i 10 m3/min de cabal i 8 bar de pressió
Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal
Màquina de raig d'aigua a pressió

## 4. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS

### 4.1. 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.

### 4.2. Instal·lació d'aigua provisional d'obra

Per part del Contractista Principal, es realitzaran les gestions adients davant de la companyia subministradora d'aigua, perquè instal·lin una derivació des de la canonada general al punt on s'ha de col·locar el corresponent comptador i puguin continuar la resta de la canalització provisional per l'interior de l'obra.

La distribució interior d'obra podrà realitzar-se amb canonada de PVC flexible amb els ronsals de distribució i amb canya galvanitzada o coure, dimensionat segons les Normes Bàsiques de l'Edificació relatives a fontaneria en els punts de consum, tot allò garantit en una total estanquitat i aïllament dialèctric en les zones necessàries.

### 4.3. Instal·lació de sanejament

Des del començament de l'obra, es connectaran a la xarxa de clavegueram públic, les instal·lacions provisionals d'obra que produeixin abocaments d'aigües brutes.

Si es produís algun retard en l'obtenció del permís municipal de connexió, s'haurà de realitzar, a càrrec del contractista, una fossa sèptica o pou negre tractat amb bactericides.

### 4.4. Altres instal·lacions. Prevenció i protecció contra incendis

Per als treballs que comportin la introducció de flama o d'equip productor d'espurnes a zones amb risc d'incendi o d'explosió, caldrà tenir un permís de forma explícita, fet per una persona responsable, on al costat de les dates inicial i final, la naturalesa i la localització del treball, i l'equip a usar, s'indicaran les precaucions a adoptar respecte als combustibles presents (sòlids, líquids, gasos, vapors, pols), neteja prèvia de la zona i els mitjans addicionals d'extinció, vigilància i ventilació adequats.

Les precaucions generals per la prevenció i la protecció contra incendis seran les següents

- La instal·lació elèctrica haurà d'estar d'acord amb allò establert a la Instrucció M.I.B.T. 026 del vigent Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió per a locals amb risc d'incendis o explosions.
- Es limitarà la presència de productes inflamables en els llocs de treball a les quantitats estrictament necessàries perquè el procés productiu no s'aturi. La resta es guardarà en locals diferents al de treball, i en el cas que això no fos possible es farà en recintes aïllats i condicionats. En tot cas, els locals i els recintes aïllats compliran allò especificat a la Norma Tècnica „MIE-APQ-001 Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles" del Reglament sobre Emmagatzematge de Productes Químics.
- S'instal·laran recipients contenidors hermètics i incombustibles en què s'hauran de dipositar els residus inflamables, retalls, etc.
- Es col·locaran vàlvules antirretorn de flama al bufador o a les mànegues de l'equip de soldadura oxiacetilènica.
- L'emmagatzematge i ús de gasos 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, emmagatzement o concentració d'embalatges o devessalls, han de completar-se els mitjans de protecció amb mànegues de rec que proporcionin aigua abundant.

**<u>Emplaçament i distribució dels extintors a l'obra</u>**

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.

## 5. 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:

### 5.1. 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.

### 5.2. Vestuaris

Superfície aconsellable 2 $m^2$ per treballador contractat.

### 5.3. 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.

### 5.4. 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.

### 5.5. 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.

## 6. ÀREES AUXILIARS

### 6.1. Centrals i plantes

Estaran ubicades estratègicament en funció de les necessitats de l'obra. En el trànsit de vehicles als seus accessos es tindrà molta cura pel que fa a l'ordre, abalisament i senyalització, amb una amplada mínima de la zona de rodadura de 6 m i pòrtic de gàlib de limitació en altura, mínima de 4 m.

L'accés a la instal·lació resta restringida exclusivament al personal necessari per a la seva explotació, restant expressament abalisada, senyalitzada i prohibida la presència de tota persona en el radi de gir de la dragalina. Tots els accessos o passarel·les situats a altures superiors a 2 m sobre el sòl o plataforma de nivell inferior, disposarà de barana reglamentària d'1 m d'altura.

Els elements mòbils i transmissions estaran apantallats a les zones de treball o de pas susceptibles de possibilitar atrapaments o en el seu defecte es trobaran degudament senyalitzats. Els buits horitzontals estaran condemnats i, si no fos possible com en el cas de la fossa del skip, es disposarà de baranes laterals reglamentàries d'1 m d'altura i topall per a rodadura de vehicles.

La construcció de l'estacada destinada a la contenció i separació d'àrids, serà ferma i arriostrada en previsió de bolcades.

Les sitges de ciment no seran hermètiques, per evitar l'efecte de la pressió. La boca de recepció de la sitja estarà condemnada amb un sòlid engraellat o relliga metàl·lica. La tapa disposarà de barana perimetral reglamentària d'1 m d'altura. L'accés mitjançant escala „de gat" estarà protegida mitjançant argolles metàl·liques (Ø 0,80 m) a partir de 2 m de l'arrancada.

La instal·lació elèctrica complirà amb les especificacions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Les operacions de manteniment preventiu es realitzaran de conformitat a les instruccions del fabricant o importador.

### 6.2. Tallers

Estaran ubicats estratègicament en funció de les necessitats de l'obra.

De forma general els locals destinats a tallers, tindran les següents dimensions mínimes (descomptats els espais ocupats per màquines, aparells, instal·lacions i/o materials): 3 m d'altura de pis a sostre, 2 $m^2$ de superfície i 10 $m^3$ de volum per treballador.

La circulació del personal i els materials estarà ordenada amb molta cura, abalisada i senyalitzada, amb una amplada mínima de la zona de pas de personal (sense càrrega) d'1,20 $m^2$ 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).

### 6.3. 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.

## 7. TRACTAMENT DE RESIDUS

El Contractista és responsable de gestionar els sobrants de l'obra de conformitat amb les directrius del D. 201/1994, de 26 de juliol, 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.

## 8. TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES

El Contractista es responsable d'assegurar-se per mediació de l'Àrea d'Higiene Industrial del seu Servei de Prevenció, la gestió del control dels possibles efectes contaminants dels residus o materials emprats a l'obra, que puguin generar potencialment malalties o patologies professionals als treballadors i/o tercers exposats al seu contacte i/o manipulació.

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.

### 8.1. 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.

### 8.2. 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.

## 9. CONDICIONS DE L'ENTORN

Ocupació del tancament de l'obra

S'entén per àmbit d'ocupació el realment afectat, incloent tanques, elements de protecció, baranes, bastides, contenidors, casetes, etc.

Cal tenir en compte que, en aquest tipus d'obres, l'àmbit pot ser permanent al llarg de tota l'obra o que pot ser necessari distingir entre l'**àmbit de l'obra** (el de projecte) i l'**àmbit dels treballs** en les seves diferents fases, a fi de permetre la circulació de vehicles i vianants o l'accés a edificis i guals.

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL s'especificarà la delimitació de l'àmbit d'ocupació de l'obra i es diferenciarà clarament si aquest canvia en les diferents fases de l'obra. L'àmbit o els àmbits d'ocupació quedaran clarament dibuixats en plànols per fases i interrelacionats amb el procés constructiu.

Situació de casetes i contenidors

Es col·locaran, preferentment, a l'interior de l'àmbit delimitat pel tancament de l'obra.

Si per les especials característiques de l'obra no és possible la ubicació de les casetes a l'interior de l'àmbit delimitat pel tancament de l'obra, ni és possible el seu trasllat dins d'aquest àmbit, ja sigui durant tota l'obra o durant alguna de les seves fases, s'indicaran al PLA DE SEGURETAT I SALUT les àrees previstes per aquest fi.

Les casetes, els contenidors, els tallers provisionals i l'aparcament de vehicles d'obra, es situaran segons s'indica en l'apartat "Àmbit d'ocupació de la via pública".

### 9.1. Serveis afectats

L'únic servei afectat per les pròpies obres és el de comunicació amb fibra òptica, que recorre longitudinalment la línia ferroviària. En l'interior dels túnels aquest servei està suportat a la clau de la secció.

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.

### 9.2. Servituds

En la documentació del Projecte i en la facilitada pel Promotor, s'incorporen els aspectes relatius a l'existència de possibles servituds en matèria d'aigües, de pas, de mitgera de llums i vistes, de desguàs dels edificis o de les distàncies i les obres intermèdies per a certes construccions i plantacions, tenen un caràcter informatiu i no asseguren l'exhaustivitat ni l'exactitud i per tant no podran ser objecte de reclamacions per carències i/o omissions. Com amb els indicats per als serveis afectats, el Contractista està obligat a consultar en el Registre de la Propietat els esmentats extrems. Les despeses generades, les mesures suplementàries de seguretat o la disminució dels rendiments es consideraran inclosos en els preus i, per tant, no seran objecte d'abonament independent.

### 9.3. Característiques del terreny

El context tectònic de l'àrea de projecte es troba en el límit entre la Unitat Sud pirinenca Central i la Conca de l'Ebre. Aquesta gran unitat geotectònica ha estat dividida en tres grans subunitats que de Nord a Sud són: El mantell de Boixols, el de Montsec i el de les Serres Marginals.

Concretament, l'àrea de treball del present projecte es localitza en un sector de les Serres Marginals, a la comarca de la Noguera, com a part més meridional de l'orogènia Pirinenca i com a part nord de la Conca de l'Ebre. Les Serres Marginals Pirinenques formen la part més meridional del Pirineu. El mantell de les Serres Marginals o Serres Exteriors forma la part més externa de les unitats al·lòctones dels Pirineus, associades a anticlinals, sinclinals i monoclinals abruptes.

En l'annex 3 de Geologia i Geotècnia es detalla les característiques del terreny, a efectes d'ajudar a identificar i comprendre l'origen de les patologies observades.

### 9.4. Característiques de l'entorn

L'obra se situa en entorn rústic, molt allunyat de centres urbans.

## 10. UNITATS CONSTRUCTIVES

MOVIMENTS DE TERRES
REBAIX DE TERRENY SENSE I AMB TALUSSOS, I PRETALL EN TALUSSOS I REPOSICIÓ EN DESMUNT
REBLIMENTS SUPERFICIALS, TERRAPLENS / PEDRAPLENS
FONAMENTS
MURS DE FORMIGÓ IN SITU - RECALÇATS
CONTENCIÓ DE TALUSSOS AMB PERNS
INSTAL.LACIONS DE DRENATGE, D'EVACUACIÓ I CANALITZACIONS
ELEMENTS SOTERRATS ( CLAVEGUERONS, POUS, DRENATGES )

## 11. DETERMINACIÓ DEL PROCÉS CONSTRUCTIU

El Contractista amb antelació suficient a l'inici de les activitats constructives n'haurà de perfilar l'anàlisi de cada una d'acord amb els „Principios de la Acción Preventiva" (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de novembre) i els „Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras" (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 d'octubre).

Procediments d'execució

El procés constructiu està descrit en l'annex 5 del Projecte. Els tipus d'actuació corresponen a la següent taula

| | ACTUACIÓ |
|---|---|
| 1 | FORMIGÓ PROJECTAT |
| 2 | REPARACIÓ DEL SOSTENIMENT, PUNTUAL I LINEAL |
| 3 | CONDICIONAMENT DE CUNETES |
| 4 | DRENS CALIFORNIANS |
| 5 | SEGELLAT EN MAÇONERIA I OBRA VISTA |
| 6 | RECALÇAT DE MUR EN FRONTAL DE BOCA |

Els aspectes a examinar per a configurar cadascun dels procediments d'execució, hauran de ser desenvolupats pel Contractista i descrits en el Pla de Seguretat i Salut de l'obra.

### 11.1. Ordre d'execució dels treballs

Complementant els plantejaments previs realitzats en el mateix sentit per l'autor del projecte, a partir dels suposats teòrics en fase de projecte, el Contractista haurà d'ajustar, durant l'execució de l'obra, l'organització i planificació dels treballs a les seves especials característiques de gestió empresarial, de forma que resti garantida l'execució de les obres amb criteris de qualitat i de seguretat per a cadascuna de les activitats constructives a realitzar, en funció del lloc, la successió, la persona o els mitjans a emprar.

### 11.2. Determinació del temps efectiu de duració. Pla d'execució

Per a la programació del temps material, necessari per al desenvolupament dels distints talls de l'obra, s'han tingut en compte els següents aspectes:

LLISTA D'ACTIVITATS : Relació d'unitats d'obra.

| | | |
|---|---|---|
| RELACIONS DE DEPENDÈNCIA | : | Prelació temporal de realització material d'unes unitats respecte a altres. |
| DURADA DE LES ACTIVITATS | : | Mitjançant la fixació de terminis temporals per a l'execució de cadascuna de les unitats d'obra. |

De les dades així obtingudes, s'ha establert, en fase de projecte, un programa general orientatiu, en el qual s'ha tingut en compte, en principi, tan sols les grans unitats (activitats significatives), i un cop encaixat el termini de durada, s'ha realitzat la programació previsible, reflectida en un cronograma de desenvolupament.

El Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut haurà de reflectir, les variacions introduïdes respecte, al procés constructiu inicialment previst en el Projecte Executiu/Constructiu i en el present Estudi de Seguretat i Salut.

## 12. SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU

Tot projecte constructiu o disseny d'equip, mitjà auxiliar, màquina o ferramenta a utilitzar a l'obra, objecte del present Estudi de Seguretat i Salut, s'integrarà en el procés constructiu, sempre d'acord amb els „Principios de la Acción Preventiva" (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de novembre), els „Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras" (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 d'octubre) „Reglas generales de seguridad para máquinas" (Art.18 RD. 1495/1986 de 26 de maig de 1986), i Normes Bàsiques de l'Edificació, entre altres reglaments connexos, i atenent les Normes Tecnològiques de l'Edificació, Instruccions Tècniques Complementàries i Normes UNE o Normes Europees, d'aplicació obligatòria i/o aconsellada.

## 13. MEDIAMBIENT LABORAL

### 13.1. Agents atmosfèrics

Caldrà indicar quins són els possibles agents atmosfèrics que poden afectar a l'obra i quines condicions s'hauran de tenir en compte per prevenir els riscos que se'n derivin.

### 13.2. 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.

**13.3. 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

**13.4. Pols**

La permanència d'operaris en ambients polserígens, pot donar lloc a les següents afeccions:

- Rinitis
- Asma bronquial
- Bronquitis destructiva
- Bronquitis crònica
- Efisemes pulmonars
- Neumoconiosis
- Asbestosis (asbest – fibrociment - amiant)
- Càncer de pulmó (asbest – fibrociment - amiant)
- Mesotelioma (asbest – fibrociment - amiant)

La patologia serà d'un o d'altre tipus, segons la naturalesa de la pols, la seva concentració i el temps d'exposició.

En la construcció és freqüent l'existència de pols amb contingut de sílice lliure (Si $O_2$) que és el component que ho fa especialment nociu, com a causant de la neumoconiosis. El problema de presència massiva de fibres d'amiant en suspensió, necessitarà d'un Pla específic de desamiantat que excedeix a les competències del present Estudi de Seguretat i Salut, i que haurà de ser realitzat per empreses especialitzades.

La concentració de pols màxima admissible en un ambient al qual els operaris es trobin exposats durant 8 hores diàries, 5 dies a la setmana, és en funció del contingut de sílice en suspensió, el que ve donat per la fórmula:

$$C = \frac{10}{\%\ Si\ O_2 + 2} \quad mg / m^3$$

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.

### 13.5. 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.

### 13.6. 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 (nanòmetre) inclosos en aquesta categoria estan les regions comunament conegudes com bandes infraroja, visible i ultraviolada.

Els treballadors més freqüents i intensament sotmesos a aquests riscos són els soldadors, especialment els de soldadura elèctrica.

**Radiacions infraroges**

Aquest tipus de radiació és ràpidament absorbida per els teixits superficials, produint un efecte d'escalfament. En el cas dels ulls, a l'absorbir-se la calor pel cristal·lí i no dispersar-se ràpidament, pot produir cataractes. Aquest tipus de lesió s'ha considerat la malaltia professional més probable en ferrers, bufadors de vidre i operaris de forns.

Totes les fonts de radiació IR intensa hauran d'estar dotades de sistemes de protecció tant propers a la font com sigui possible, per aconseguir la màxima absorció de calor i prevenir que la radiació penetri als ulls dels operaris. En cas d'utilització d'ulleres normalitzades, haurà d'incrementar-se adequadament la il·luminació del recinte, de manera que s'eviti la dilatació de la pupil·la de l'ull.

A les obres de construcció, els treballadors que estan més freqüentment exposats a aquestes radiacions són els soldadors, especialment quan realitzen soldadures elèctriques. Així mateix, s'ha de considerar l'entorn de l'obra, com a possible font de les radiacions.

La resposta primària a aquestes absorcions d'energia és de tipus tèrmic, afectant principalment a la pell en forma de: cremades agudes, augment de la dilatació dels vasos capil·lars i un increment de la pigmentació que pot ser persistent.

De forma general, tots aquells processos industrials realitzats en calent fins a l'extrem de desprendre llum, generen aquest tipus de radiació.

**Radiacions visibles**

L'òrgan afectat més important és l'ull, sent transmeses aquestes longituds d'ona, a través dels mitjans oculars sense apreciable absorció abans d'aconseguir la retina.

**Radiacions ultraviolades**

La radiació UV és aquella que té una longitud d'ona entre els 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:

j) 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.

k) 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.

### 13.7. 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'omplenat 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'omplenat de recipients o grans dipòsits.
- Estimació de l'antiguitat de substàncies, emprant el carboni-14 o altres isòtops, com l'argó-40 o el fòsfor-32.
- Il·luminació passiva de rellotges o de sortides d'emergència.

Les funcions de protecció radiològica són responsabilitat del titular de la instal·lació, essent el Consell de Seguretat Nuclear el qui decidirà si han de ser encomanades a un Servei de Protecció Radiològica propi del titular o a una Unitat Tècnica de Protecció Radiològica contractada a l'efecte.

La reacció d'un individu a l'exposició a les radiacions depèn de la dosi, del volum i del tipus dels teixits irradiats.

Encara que poden ocórrer en combinació, correntment es fa una distinció entre dues classes fonamentals d'accidents per radiació, és dir: a) Irradiació externa accidental (per exemple en treballs de radiografiat de soldadura). b) Contaminació radioactiva accidental.

Els nivells màxims de dosi permesa han estat fixats tenint en compte que el cos humà pot tolerar una certa quantitat de radiació sense perjudicar el funcionament del seu organisme en general. Aquests nivells són, per a persones que treballen en Zones Controlades (per exemple edifici de contenció de central nuclear) i tenint en compte l'efecte acumulatiu de les radiacions sobre l'organisme, 5 rems per any ó 300 milirems per setmana. Per a detectar i amidar els nivells de radiació, s'empren els comptadors Geiger.

Per al control de la dosi rebuda, s'ha de tenir en compte tres factors: a) temps de treball. b) distància de la font de radiació. c) Apantallament. El temps de treball permès s'obté dividint la dosi màxima autoritzada per la dosi rebuda en un moment donat. La dosi rebuda és inversament proporcional al quadrat de la distància a la font de radiació. Els materials que s'empren habitualment com barreres d'apantallament són el formigó i el plom, encara que també se n'usen d'altres com l'acer, totxos massissos de fang, granit, calcària, etc., en general, l'espessor necessari està en funció inversa de la densitat del material.

Per a verificar les dosis de radiació rebudes s'utilitzen dosímetres individuals, que poden consistir en una pel·lícula dosimètrica o un estildosímetre integrador de butxaca. Sempre que no s'especifiqui el contrari, el dosímetre individual es durà a la butxaca o 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.

## 14. MANIPULACIÓ DE MATERIALS

Tota manutenció de material comporta un risc, per tant, des del punt de vista preventiu, s'ha de tendir a evitar tota manipulació que no sigui estrictament necessària, en virtut del conegut axioma de seguretat que diu que "el treball més segur és aquell que no es realitza".

Per a manipular materials és preceptiu prendre les següents precaucions elementals:

- Començar per la càrrega o material que apareix més superficialment, és dir el primer i més accessible.
- Lliurar el material, no tirar-lo.
- Col·locar el material ordenat i en cas d'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.

## 15. MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de MAUP, tot Mitjà Auxiliar dotat de Protecció, Resguard, Dispositiu de Seguretat, Operació seqüencial, Seguretat positiva o Sistema de Protecció Col·lectiva, que originàriament ve integrat, de fàbrica, en l'equip, màquina o sistema, de forma solidària i indisociable, de tal manera que s'interposi, o apantalli els riscos d'abast o simultaneïtat de l'energia fora de control, i els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferramentes pròximes a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident. La seva operativitat resta garantida pel fabricant o distribuïdor de cadascun dels components, en les condicions d'utilització i manteniment per ell prescrites. El contractista resta obligat a la seva adequada elecció, seguiment i control d'ús.

Els MAUP més rellevants, previstos per a l'execució del present projecte són els indicats a continuació:

| Codi | UA | Descripció |
|---|---|---|
| HX11M001 | m | Plataforma de treball amb barana, sòcol i escala d'accés, per a treballs amb encofrats lliscants o de panells de grans dimensions, amb tots els requisits reglamentaris de seguretat |
| 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 |

## 16. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de Sistemes de Protecció Col·lectiva, el conjunt d'elements associats, incorporats al sistema constructiu, de forma provisional i adaptada a l'absència de protecció integrada de major eficàcia (MAUP), destinats a apantallar o condonar la possibilitat de coincidència temporal de qualsevol tipus d'energia fora de control, present en l'ambient laboral, amb els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferramentes pròximes a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident. La seva operativitat garanteix la integritat de les persones o objectes protegits, sense necessitat d'una participació per a assegurar la seva eficàcia. Aquest últim aspecte és el que estableix la seva diferència amb un Equip de Protecció Individual (EPI).

En absència d'homologació o certificació d'eficàcia preventiva del conjunt d'aquests Sistemes instal·lats, el contractista fixarà en el seu Pla de Seguretat i Salut, referència i relació dels Protocols d'Assaig, Certificats o Homologacions adoptades i/o requerits als instal·ladors, fabricants i/o proveïdors, per al conjunt dels esmentats Sistemes de Protecció Col·lectiva.

Els SPC més rellevants previstos per a l'execució del present projecte són els indicats en l'annex d'aquesta memòria que contindrà les fitxes amb RISC-AVALUACIÓ-MESURES

## 17. CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració d'Equips de Protecció Individual, aquelles peces de treball que actuen a mode de coberta o pantalla portàtil, individualitzada per a cada usuari, destinats a reduir les conseqüències derivades del contacte de la zona del cos protegida, amb una energia fora de control, d'intensitat inferior a la previsible resistència física de l'EPI.

La seva utilització haurà de quedar restringida a l'absència de garanties preventives adequades, per inexistència de MAUP, o en el seu defecte SPC d'eficàcia equivalent.

Tots els equips de protecció individual estaran degudament certificats, segons normes harmonitzades CE. Sempre de conformitat als R.D. 1407/92, R.D.159/95 i R.D. 773/97.

El Contractista Principal portarà un control documental del seu lliurament individualitzat al personal (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'annex d'aquesta memòria que contindrà les fitxes amb RISC-AVALUACIÓ-MESURES

## 18. RECURSOS PREVENTIUS

La legislació que s'ha de complir respecte a la presència de recursos preventius a les obres de construcció està contemplada a la llei 54/2003. D'acord amb aquesta llei, la presència dels recursos preventius a les obres de construcció serà preceptiva en els següents casos:

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:

FONAMENTS

CONTENCIÓ DE TALUSSOS AMB PERNS

INSTAL.LACIONS DE DRENATGE, D'EVACUACIÓ I CANALITZACIONS

ELEMENTS SOTERRATS ( CLAVEGUERONS, POUS, DRENATGES )

## 19. SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT

Quant a la senyalització de l'obra, és necessari distingir entre la que es refereix a la que demanda de l'atenció per part dels treballadors i aquella que correspon al tràfic exterior afectat per l'obra. En el primer cas són d'aplicació les prescripcions establertes per el Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril. La senyalització i el abalisament de tràfic vénen regulats, entre altra normativa, per la Norma 8.3-I.C. de la Direcció General de Carreteres i no és objecte de l'Estudi de Seguretat i Salut. Aquesta distinció no exclou la possible complementació de la senyalització de tràfic durant l'obra quan aquesta mateixa es faci exigible per a la seguretat dels treballadors que treballin a la immediació d'aquest tràfic.

S'ha de tenir en compte que la senyalització per si mateixa no elimina els riscos, malgrat això la seva observació quan és l'apropiada i està ben col·locada, fa que l'individu adopti conductes segures. No és suficient amb col·locar un plafó a les entrades de les obres, si després en la pròpia obra no se senyalitza l'obligatorietat d'utilitzar cinturó de seguretat al col·locar les mires per a realitzar el tancament de façana. La senyalització abundant no garanteix una bona senyalització, ja que el treballador acaba fent cas omís de qualsevol tipus de senyal.

El R.D.485/97 estableix que la senyalització de seguretat i salut en el treball haurà d'utilitzar-se sempre que l'anàlisi dels riscos existents, les situacions d'emergència 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:

11. Les vies i sortides específiques d'emergència hauran de senyalitzar-se conforme al R.D. 485/97, tenint en compte que aquesta senyalització haurà de fixar-se en els llocs adequats i tenir la resistència suficient.
12. Els dispositius no automàtics de lluita contra incendis hauran d'estar senyalitzats conforme al R.D. 485/97, tenint en compte que aquesta senyalització haurà de fixar-se en els llocs adequats i tenir la resistència suficient.
13. El color utilitzat per a la il·luminació artificial no podrà alterar o influir en la percepció de les senyals o panells de senyalització.
14. Les portes transparents hauran de tenir una senyalització a l'altura de la vista.
15. Quan existeixin línies d'estesa elèctrica àrees, en el cas que vehicles l'obra haguessin de circular sota l'estesa elèctrica s'utilitzarà una senyalització d'advertència.

La implantació de la senyalització i balisament s'ha de definir en els plànols de l'Estudi de Seguretat i Salut i s'ha de tenir en compte en les fitxes d'activitats, al menys respecte els riscos que no s'hagin pogut eliminar.

## 20. CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA

L'accés es farà segons la descripció feta a la memòria del Projecte. L'entrada a la zona de treball es farà per les estacions de la línia Lleida La Pobla de Segur. L'accés a les obres dels túnels 3, 4 i 5 s'ha de fer per l'estació de Vilanova de la Sal, des de la carretera LV-9045. L'accés de les obres del túnel 7 es faran des de l'estació de Santa Linya, amb arribada per la carretera LV-9043. Durant l'execució de les obres no s'aturarà el servei de trens en la línia afectada, per tant aquesta via de comunicació serà també operativa.

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT el Contractista definirà les desviacions i passos provisionals per a vehicles i vianants, els circuits i trams de senyalització, la senyalització, les mesures de protecció i detecció, els paviments provisionals, les modificacions que comporti la implantació de l'obra i la seva execució, diferenciant, si és cas, les diferents fases d'execució. A aquests efectes, es tindrà en compte el que determina la Normativa per a la informació i senyalització d'obres al municipi i la Instrucció Municipal sobre la instal·lació d'elements urbans a l'espai públic de la ciutat que correspongui.

Quan correspongui, d'acord amb les previsions d'execució de les obres, es diferenciarà amb claredat i per cadascuna de les distintes fases de l'obra, els àmbits de treball i els àmbits destinats a la circulació de vehicles i vianants, d'accés a edificis i guals, etc.., i es definiran les mesures de senyalització i protecció que corresponguin a cadascuna de les fases.

És obligatori comunicar l'inici, l'extensió, la naturalesa dels treballs i les modificacions de la circulació de vehicles provocades per les obres, a la Guàrdia Municipal i als Bombers o a l'Autoritat que correspongui.

Quan calgui prohibir l'estacionament en zones on habitualment és permès, es col·locarà el cartell de "SENYALITZACIÓ EXCEPCIONAL" (1050 X 600 mm), amb 10 dies d'antelació a l'inici dels treballs, tot comunicant-ho a la Guàrdia Municipal o l'Autoritat que correspongui.

En la desviació o estrenyiment de passos per a vianants es col·locarà la senyalització corresponent.

No es podrà començar l'execució de les obres sense haver procedit a la implantació dels elements de senyalització i protecció que corresponguin, definits al PLA DE SEGURETAT aprovat.

El contractista de l'obra serà responsable del manteniment de la senyalització i elements de protecció implantats.

Els accessos de vianants i vehicles, estaran clarament definits, senyalitzats i separats

### 20.1. 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.

### 20.2. Àmbit d'ocupació de la via pública

**Ocupació del tancament de l'obra**

S'entén per àmbit d'ocupació el realment ocupat, incloent tanques, elements de protecció, baranes, bastides, contenidors, casetes, etc.

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL s'especificarà la delimitació de l'àmbit d'ocupació de l'obra i es diferenciarà clarament si aquest canvia en les diferents fases de l'obra. L'àmbit o els àmbits d'ocupació quedaran clarament dibuixats en plànols per fases i interrelacionats amb el procés constructiu.

L'amplada màxima a ocupar serà proporcional a l'amplada de la vorera. L'espai lliure per a pas de vianants no serà inferior a un terç (1/3) de l'amplada de la vorera existent.

En cap cas es podrà ocupar una amplada superior a tres (3) metres mesurats des de la línia de façana, ni més de dos terços (2/3) de l'amplada de la vorera, si no queda al menys una franja d'amplada mínima d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants.

Quan, per l'amplada de la vorera, no sigui possible deixar un pas per a vianants d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) es permetrà, durant l'execució dels treballs a planta baixa, la col·locació de tanques amb un sortint màxim de seixanta centímetres (60 cm) deixant un pas mínim per a vianants d'un metre (1 m). Per a l'enderrocament de les plantes superiors a la planta baixa, es col·locarà una tanca a la línia de façana i es farà una protecció volada per la retenció d'objectes despresos de les cotes superiors. Si la vorera és inferior a un metre seixanta centímetres (1,60 cm) durant els treballs a la planta baixa, el pas per a vianants d'un metre (1 m) d'amplada podrà ocupar part de la calçada en la mesura que calgui. En aquest cas, s'haurà de delimitar i protegir amb tanques l'àmbit del pas de vianants.

**Situació de casetes i contenidors.**

S'indicaran en el PLA DE SEGURETAT I SALUT les àrees previstes per aquest fi.

- Les casetes, contenidors, tallers provisionals i aparcament de vehicles d'obra, se situaran en una zona propera a l'obra que permeti aplicar els següents criteris:
- Preferentment, a la vorera, deixant un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants per la vorera.
- A la vorera, deixant un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants per la zona d'aparcament de la calçada sense envair cap carril de circulació.
- Si no hi ha prou espai a la vorera, es col·locaran a la zona d'aparcament de la calçada procurant no envair cap carril de circulació i deixant sempre com a mínim un metre (1m) per a pas de vianants a la vorera.

- Es protegirà el pas de vianants i es col·locarà la senyalització corresponent.

**Situació de grues-torre i muntacàrregues**

Només podran estar emplaçats a l'àmbit de l'obra.

**Canvis de la Zona Ocupada**

Qualsevol canvi en la zona ocupada que afecti l'àmbit de domini públic es considerarà una modificació del PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL i s'haurà de documentar i tramitar d'acord amb el R.D. 1627/97.

### 20.3. Tancaments de l'obra que afecten l'àmbit públic

**Tanques**

| | |
|---|---|
| Situació | Delimitaran el perímetre de l'àmbit de l'obra o, en ordenació entre mitgeres, tancaran el front de l'obra o solar i els laterals de la part de |

vorera ocupada.

Tipus de tanques

Es formaran amb xapa metàl·lica opaca o a base de plafons prefabricats o d'obra de fàbrica arrebossada i pintada.

Les empreses promotores podran presentar a l'Ajuntament per a la seva homologació, si s'escau, el seu propi model de tanca per tal d'emprar-lo en totes les obres que facin.

Les tanques metàl·liques de 200 x 100 cm només s'admeten per a proteccions provisionals en operacions de càrrega, desviacions momentànies de trànsit o similars.

En cap cas s'admet com a tanca el simple abalisat amb cinta de PVC, malla electrosoldada de ferrallista, xarxa tipus tenis de polipropilè (habitualment de color taronja), o elements tradicionals de delimitacions provisionals de zones de risc.

Complements

Totes les tanques tindran balisament lluminós i elements reflectants en tot el seu perímetre.

Manteniment

El Contractista vetllarà pel correcte estat de la tanca, eliminant 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.

**20.4. Operacions que afecten l'àmbit públic**

**Entrades i sortides de vehicles i maquinària.**

Vigilància

Personal responsable de l'obra s'encarregarà de dirigir les operacions d'entrada i sortida, avisant els vianants a fi d'evitar accidents.

Aparcament

Fora de l'àmbit del tancament de l'obra no podran estacionar-se vehicles ni maquinària de l'obra, excepte a la reserva de càrrega i descàrrega de l'obra quan existeixi zona d'aparcament a la calçada.

Camions en espera

Si no hi ha espai suficient dins de l'àmbit del tancament de l'obra per acollir els camions en espera, caldrà preveure i habilitar un espai adequat a aquest fi fora de l'obra.

El PLA DE SEGURETAT preveurà aquesta necessitat, d'acord amb la programació dels treballs i els mitjans de càrrega, descàrrega i transport interior de l'obra.

**Càrrega i descàrrega**

Les operacions de càrrega i descàrrega s'executaran dintre l'àmbit del tancament de l'obra. Quan això no sigui possible, s'estacionarà el vehicle en el punt més proper a la tanca de l'obra, es desviaran els vianants fora de l'àmbit d'actuació, s'ampliarà el perímetre tancat de l'obra i es prendran les següents mesures:

- S'habilitarà un pas per als vianants. Es deixarà un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) d'ample per a la vorera o per a la zona d'aparcament de la calçada, sense envair cap carril de circulació. Si no és suficient i/o si cal envair el carril de circulació que correspongui i contactar prèviament amb la Guàrdia Urbana.

- Es protegirà el pas de vianants amb tanques metàl·liques de 200 x 100 cm, delimitant el camí pels dos costats i es col·locarà la senyalització que correspongui.
- La separació entre les tanques metàl·liques i l'àmbit d'operacions o el vehicle, formarà una franja de protecció l'amplada de la qual dependrà del tipus de productes a carregar o descarregar i que establirà el Cap d'Obra prèvia consulta al Coordinador de Seguretat de l'obra.
- Acabades les operacions de càrrega i descàrrega, es retiraran les tanques metàl·liques es netejarà el paviment.
- Es controlarà la descàrrega dels camions formigonera a fi d'evitar abocaments sobre la calçada.

**Descàrrega, apilament i evacuació de terres i runa**

| | |
|---|---|
| Descàrrega | La descàrrega de runa des dels diferents nivells de l'obra, aprofitant la força de la gravetat, serà per canonades (cotes superiors) o mecànicament (cotes sota rasant), fins els contenidors o tremuges, que hauran de ser cobertes amb lones o plàstics opacs a fi d'evitar pols. Les canonades o cintes d'elevació i transport de material es col·locaran sempre per l'interior del recinte de l'obra. |
| Apilament. | No es poden acumular terres, runa i deixalles en l'àmbit de domini públic, excepte si és per a un termini curt i si s'ha obtingut un permís especial de l'Ajuntament, i sempre s'ha de dipositar en tremuges o en contenidors homologats.<br><br>Si no es disposa d'aquesta autorització ni d'espais adequats, les terres es carregaran directament sobre camions per a la seva evacuació immediata.<br><br>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.<br><br>S'evitarà que hi hagi productes que sobresurtin del contenidor.<br><br>Es netejarà diàriament la zona afectada i després de retirat el contenidor.<br><br>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.<br><br>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.<br><br>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.

### 20.5. 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.

### 20.6. 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.

### 20.7. Circulació de vehicles i vianants que afecten l'àmbit públic

**Senyalització i protecció**

Si el pla d'implantació de l'obra comporta la desviació del trànsit rodat o la reducció de vials de circulació, s'aplicaran les mesures definides a la Norma de Senyalització d'Obres 8.3-

Està prohibida la col·locació de senyals no autoritzades pels Serveis Municipals.

**Dimensions mínimes d'itineraris i passos per a vianants**

Es respectaran les següents dimensions mínimes:

- En cas de restricció de la vorera, l'amplada de pas per a vianants no serà inferior a un terç (1/3) de l'amplada de la vorera existent.
- L'amplada mínima d'itineraris o de passos per a vianants serà d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m).

**Elements de protecció**

| | |
|---|---|
| Pas vianants | Tots els passos de vianants que s'hagin d'habilitar es protegiran, pels dos costats, amb tanques o baranes resistents, ancorades o enganxades a terra, d'una alçada mínima d'un metre (1 m) amb travesser intermedi i entornpeus de vint centímetres (0,20 m) a la base. L'alçada de la passarel·la no sobrepassarà els quinze centímetres (0,15 m). |
| | Els elements que formin les tanques o baranes seran preferentment continus. Si són calats, les separacions mínimes no podran ser superiors a quinze centímetres (015 m). |
| Forats i rases | Si els vianants han de passar per sobre els forats o les rases, es col·locaran xapes metàl·liques fixades, de resistència suficient, totalment planes i sense ressalts. |

Si els forats o les rases han de ser evitats, les baranes o tanques de protecció del pas es col·locaran a 45º en el sentit de la marxa.

**Enllumenat i abalisament lluminós**

Els senyals i els elements d'abalisament aniran degudament il·luminats encara que hi hagi enllumenat públic.

S'utilitzarà pintura i material reflectant o fotoluminiscent, tant per a la senyalització vertical i horitzontal, com per als elements d'abalisament.

Els itineraris i passos de vianants estaran convenientment il·luminats al llarg de tot el tram (intensitat mínima 20 lux).

Les bastides de paraments verticals que ocupin vorera o calçada tindran abalisament lluminós i elements reflectants a totes les potes en tot el seu perímetre exterior.

La delimitació d'itineraris o passos per a vianants formada amb tanques metàl·liques de 200 x 100 cm, tindran abalisament lluminós en tot el seu perímetre.

**Abalisament i defensa**

Els elements d'abalisament i defensa a emprar per passos per a vehicles seran els designats com tipus TB, TL i TD a la Norma de carreteres 8.3 – IC. amb el següent criteri d'ubicació d'elements d'abalisament i defensa:

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.

### 20.8. Protecció i trasllat d'elements emplaçats a la via pública

**Arbres i jardins**

Al PLA DE SEGURETAT s'assenyalaran tots els elements vegetals i l'arbrat existent a la via pública que estiguin a la zona de les obres i al seu llindar. L'Entitat Municipal responsable de Parcs i Jardins emetrà un informe previ preceptiu.

Mentre durin les obres es protegirà l'arbrat, els jardins i les espècies vegetals que puguin quedar afectades, deixant al seu voltant una franja d'un (1) metre de zona no ocupada. El contractista vetllarà, perquè els escossells i les zones enjardinades estiguin sempre lliures d'elements estranys, deixalles, escombraries i runa. S'hauran de regar periòdicament, sempre que això no es pugui fer normalment des de l'exterior de la zona d'obres.

Els escossells que quedin inclosos dins l'àmbit d'estrenyiment de pas per a vianants s'hauran de tapar de manera que la superfície sigui contínua i sense ressalts.

**Parades d'autobús, quioscos, bústies**

A causa de la implantació del tancament de l'obra, ja sigui, perquè queden al seu interior o per quedar en zona de pas restringit, caldrà preveure el trasllat provisional de parades d'autobús, quioscos, bústies de Correus o elements similars emplaçats a l'espai públic.

En aquest cas, caldrà indicar-ho en el PLA DE SEGURETAT, preveure el seu emplaçament durant el temps que durin les obres i contactar amb els serveis corresponents per tal de coordinar les operacions.

## 21. RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ

### 21.1. Riscos de danys a tercers

Els riscs que durant les successives fases d'execució de l'obra podrien afectar persones o objectes annexos que en depenguin són els següents:

- Caiguda al mateix nivell.
- Atropellaments.
- Col·lisions amb obstacles a la vorera.
- Caiguda d'objectes.

### 21.2. 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 trànsic 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.

## 22. PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS

Els principals riscos catastròfics considerats com remotament previsibles per aquesta obra són:

- Incendi, explosió i/o deflagració.
- Inundació.
- Col·lapse estructural per maniobres fallides.
- Atemptat patrimonial contra la Propietat i/o contractistes.
- Enfosament de càrregues o aparells d'elevació.

Per a cobrir las eventualitats pertinents, el Contractista redactarà i inclourà com annex al seu Pla de Seguretat i Salut un „Pla d'Emergència Interior", cobrin les següents mesures mínimes:

1.- Ordre i neteja general.

2.- Accessos i vies de circulació interna de l'obra.

3.- Ubicació d'extintors i d'altres agents extintors.

4.- Nomenament i formació de la Brigada de Primera Intervenció.

5.- Punts de trobada.

6.- Assistència Primers Auxilis.

## 23. 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 RD.1627/97

## 24. ANNEX: FITXES D'ACTIVITATS-RISC-AVALUACIÓ-MESURES

G02 MOVIMENTS DE TERRES
G02.G01 REBAIX DE TERRENY SENSE I AMB TALUSSOS, I PRETALL EN TALUSSOS I REPOSICIÓ EN DESMUNT

EXCAVACIÓ DE TERRENY MITJANÇANT LA FORMACIÓ O NO DE TALUSSOS ESTABLES

Avaluació de riscos

| Id | Risc | P | G | A |
|---|---|---|---|---|
| 1 | CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL<br>Situació: REALITZACIÓ DE TALUSSOS I DESMUNTS DE MÉS DE 2 m.<br>ACCÉS A LA ZONA DE TREBALL | 2 | 1 | 2 |
| 2 | CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL<br>Situació: ITINERARIS D'OBRA<br>IRREGULARIDAD DEL ÀREA DE TREBALL<br>ACCÉS A L'EXCAVACIÓ | 2 | 1 | 2 |
| 3 | CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAMENT O ENSORRAMENT<br>Situació: INESTABILITAT EN TALUSSOS DE FORTA PENDENT<br>TREBALLS EN RASES | 2 | 2 | 3 |
| 6 | TREPITJADES SOBRE OBJECTES<br>Situació: IRREGULARITAT DE LA ZONA DE TREBALL<br>ACCÉS ALS TALLS | 2 | 1 | 2 |
| 10 | PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES<br>Situació: MOBILITAT DE LA MAQUINÀRIA | 2 | 2 | 3 |
| 12 | ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES<br>Situació: IRREGULARITAT DE LA ZONA DE TREBALL, ZONES DE PAS<br>BASES NIVELLADES PER RECOLZAMENTS HIDRÀULICS | 1 | 3 | 3 |
| 13 | SOBREESFORÇOS<br>Situació: TREBALLS I MANIPULACIÓ MANUAL | 1 | 2 | 2 |
| 14 | EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES<br>Situació: TREBALLS ALS EXTERIORS | 1 | 2 | 2 |
| 16 | EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS<br>Situació: EXISTÈNCIA D'INSTAL.LACIONS ELÈCTRIQUES SOTERRADES | 1 | 3 | 3 |
| 17 | INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES<br>Situació: POLS GENERAT EN LA EXCAVACIÓ I EN LES ZONES DE PAS | 2 | 1 | 2 |
| 25 | ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES<br>Situació: MAQUINÀRIA PRESENT EN OBRA | 2 | 2 | 3 |
| 26 | EXPOSICIÓ A SOROLLS<br>Situació: MAQUINÀRIA | 2 | 1 | 2 |
| 27 | EXPOSICIÓ A VIBRACIONS<br>Situació: MAQUINÀRIA | 2 | 1 | 2 |

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

| Codi | UA | Descripció | Riscos |
|---|---|---|---|
| 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 | 1 /2 /3 /6 /10 /12 /14 /16 /25 /26 |
| 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 | 10 |
| H1431101 | u | Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458 | 26 |
| H1432012 | u | Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458 | 26 |
| H1445003 | u | Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 | 17 |
| H145C002 | u | Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 | 1 /2 /3 /6 /10 /12 /14 /25 |
| H145K153 | u | Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420 | 16 |
| 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 | 16 |
| 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 | 1 /2 /3 /6 /10 /12 /14 /25 |
| H1474600 | u | Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable | 27 |
| H147N000 | u | Faixa de protecció dorslumbar | 13 |
| H1481343 | u | Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340 | 1 /2 /3 /6 /10 /12 /14 /16 /25 |
| H1485800 | u | Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471 | 14 /25 |
| H1487460 | u | Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340 | 14 |

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

| Codi | UA | Descripció | Riscos |
|---|---|---|---|
| H1522111 | m | Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3´´, sòcol de post de fusta, ancorada al terreny amb daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs | 1 /2 /3 /6 /10 |
| H152R013 | m | Estacada de protecció contra despreniments del terreny, per mitja vessant, d'alçària 3 m, amb malla galvanitzada de torsió triple i malla electrosoldada de barres corrugades d'acer sobre pals de perfils d'acer IPN 140 encastats a terra i subjectada amb cables d'acer de diàmetre 10 mm i amb el desmuntatge inclòs | 3 |
| 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 | 25 |
| H16C0003 | dia | Detector de gasos portàtil, per a espais confinats, amb detector de gas combustible, O2, CO i H2S | 17 |
| 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 | 1 /2 /3 /6 /10 /12 /16 /17 /25 /26 /27 |
| 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 | 1 /2 /3 /6 /10 /12 /16 /17 /25 /26 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs | /27 |
| 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 | 1 /2 /3 /6 /10 /12 /16 /17 /25 /26 /27 |

MESURES PREVENTIVES

| Codi | Descripció | Riscos |
|---|---|---|
| I0000002 | Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions | 1 |
| I0000003 | Itineraris preestablerts i balissats per al personal | 1 /10 /12 |
| I0000004 | Revisió i manteniment periòdic de SPC | 1 |
| I0000013 | Ordre i neteja | 2 /6 /17 |
| I0000014 | Preparació i manteniment de les superfícies de treball | 2 /6 |
| I0000015 | Organització de les zones de pas i emmagatzematge | 2 /6 |
| I0000023 | Solicitar dades de les característiques físiques de les terres | 3 |
| I0000024 | Execució de treballs a l'interior de rases per equips | 3 |
| I0000040 | Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines | 12 /13 |
| I0000044 | Evitar processos de tallat de materials a l'obra | 10 |
| I0000045 | Formació | 10 |
| I0000051 | Adequació dels recorreguts de la maquinària | 10 /12 |
| I0000053 | Procediment d'utilització de la maquinària | 12 |
| I0000054 | Ús de recolzaments hidràulics | 12 |
| I0000056 | Paletització i eines ergonòmiques | 13 |
| I0000058 | Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza | 13 |
| I0000060 | Suspensió de les feines en condicions extremes | 14 |
| I0000061 | Rotació dels llocs de treball | 14 /27 |
| I0000062 | Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides | 14 /26 |
| I0000070 | Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció | 16 |
| I0000071 | Revisió de la posta a terra | 16 |
| I0000073 | Disposar de quadres elèctrics secundaris | 16 |
| I0000074 | Reg de les zones de treball | 17 |
| I0000078 | Evitar processos de divissió de material en sec | 17 |
| I0000103 | Planificació de les àrees de treball | 25 |
| I0000104 | Accessos i circulació independents per a personal i maquinària | 25 |
| I0000106 | El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades | 25 |
| I0000108 | Eliminar el soroll en origen | 26 |
| I0000110 | Eliminar vibracions en origen | 27 |
| I0000154 | Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball | 1 /2 /12 /25 |
| I0000155 | Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball | 14 |
| I0000156 | Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades | 16 /17 |
| I0000157 | Control del nivell sonor amb sonómetre portàtil | 26 |
| I0000168 | Mantenir lliure d'aigua, fang i llots excavació i rases | 2 |

## G02.G04 REBLIMENTS SUPERFICIALS, TERRAPLENS / PEDRAPLENS

FORMACIÓ DE REBLERTS I TERRAPLENS AMB TERRES O PEDRES (PRÒPIES DE L'OBRA O NO) AMB MITJANS MECÀNICS

Avaluació de riscos

| Id | Risc | P | G | A |
|---|---|---|---|---|
| 1 | CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL<br>Situació: CIRCULACIÓ EN VORES DE TERRAPLENAT<br>ACCÉS A ZONES DE TREBALL | 1 | 2 | 2 |
| 2 | CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL<br>Situació: IRREGULARITAT SUPERFÍCIE DE TREBALL<br>ACCÉS A ZONES DE TREBALL<br>APLEC DE TERRES | 2 | 1 | 2 |
| 3 | CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAMENT O ENSORRAMENT<br>Situació: INESTABILITAT DE TALUSSOS | 1 | 2 | 2 |
| 4 | CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS<br>Situació: MANUTENCIÓ DE TERRES O BLOCS DE PEDRA AL TALL | 1 | 3 | 3 |
| | NO RESPECTAR DISTÀNCIA DE SEGURETAT | | | |
| 6 | TREPITJADES SOBRE OBJECTES<br>Situació: IRREGULARITAT SUPERFÍCIE DE TREBALL | 2 | 1 | 2 |
| 12 | ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES<br>Situació: INESTABILITAT DEL VEHICLE: RECOLZAMENTS HIDRÀULICS<br>ZONES DE CIRCULACIÓ EN CONDICIONS | 1 | 3 | 3 |
| 13 | SOBREESFORÇOS<br>Situació: TREBALLS MANUALS | 1 | 2 | 2 |
| 14 | EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES<br>Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR | 1 | 2 | 2 |
| 17 | INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES<br>Situació: POLS | 2 | 1 | 2 |
| 25 | ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES<br>Situació: CIRCULACIÓ INTERIOR DE VEHICLES | 2 | 2 | 3 |
| 26 | EXPOSICIÓ A SOROLLS<br>Situació: MAQUINÀRIA | 2 | 1 | 2 |
| 27 | EXPOSICIÓ A VIBRACIONS<br>Situació: MAQUINÀRIA | 2 | 1 | 2 |

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

| Codi | UA | Descripció | Riscos |
|---|---|---|---|
| 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 | 1 /2 /3 /4 /6 /12 /14 /25 /26 |
| H1431101 | u | Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458 | 26 |
| H1432012 | u | Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458 | 26 |
| H1445003 | u | Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 | 17 |
| H145C002 | u | Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 | 1 /2 /3 /4 /6 /12 /14 /25 |
| 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 | 1 /2 /3 /4 /6 /12 /14 /25 |
| H1474600 | u | Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable | 27 |
| H147N000 | u | Faixa de protecció dorslumbar | 13 |
| H1481343 | u | Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340 | 1 /2 /3 /4 /6 /12 /14 /25 |
| H1485800 | u | Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471 | 14 /25 |

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

| Codi | UA | Descripció | Riscos |
|---|---|---|---|
| H1522111 | m | Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3´´, sòcol de post de fusta, ancorada al terreny amb daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs | 1 /3 |
| 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 | 3 /4 /12 /25 |
| H153A9F1 | u | Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavat al terreny i amb el desmuntatge inclòs | 4 /12 /25 |
| 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 | 1 /2 /3 /4 /6 /12 /25 /26 /27 |
| 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 | 1 /2 /3 /4 /6 /12 /25 /26 /27 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs | |
| 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 | 1 /2 /3 /4 /6 /12 /25 /26 /27 |

MESURES PREVENTIVES

| Codi | Descripció | Riscos |
|---|---|---|
| I0000002 | Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions | 1 |
| I0000003 | Itineraris preestablerts i balissats per al personal | 1 /4 |
| I0000013 | Ordre i neteja | 2 /6 /17 |
| I0000014 | Preparació i manteniment de les superfícies de treball | 2 /6 |
| I0000015 | Organització de les zones de pas i emmagatzematge | 2 |
| I0000020 | No realitzar treballs a la mateixa vertical | 3 |
| I0000023 | Solicitar dades de les característiques físiques de les terres | 3 |
| I0000025 | Planificació d'àrees i llocs de treball | 4 |
| I0000026 | Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions | 4 |
| I0000027 | Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment | 4 |
| I0000028 | Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses | 4 |
| I0000040 | Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines | 12 /13 |
| I0000051 | Adequació dels recorreguts de la maquinària | 12 |
| I0000053 | Procediment d'utilització de la maquinària | 12 |
| I0000054 | Ús de recolzaments hidràulics | 12 |
| I0000055 | Elecció dels equips de manteniment | 13 |
| I0000060 | Suspensió de les feines en condicions extremes | 14 |
| I0000061 | Rotació dels llocs de treball | 27 |
| I0000062 | Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides | 26 |
| I0000074 | Reg de les zones de treball | 17 |
| I0000103 | Planificació de les àrees de treball | 25 |
| I0000104 | Accessos i circulació independents per a personal i maquinària | 25 |
| I0000105 | Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat | 25 |
| I0000106 | El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades | 25 |
| I0000107 | Limitació de la velocitat dels vehicles | 25 |
| I0000108 | Eliminar el soroll en origen | 26 |
| I0000110 | Eliminar vibracions en origen | 27 |
| I0000154 | Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball | 1 /2 /6 /12 /25 |
| I0000155 | Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball | 14 |
| I0000157 | Control del nivell sonor amb sonómetre portàtil | 26 |
| I0000168 | Mantenir lliure d'aigua, fang i llots excavació i rases | 2 |

## G03 FONAMENTS
## G03.G03 MURS DE FORMIGÓ IN SITU - RECALÇATS

EXECUCIÓ DE MURS DE FORMIGÓ ARMAT IN SITU AMB MITJANS MANUALS, FORMIGONAT AMB BOMBA O CUBILOT. ENCOFRATS DE FUSTA O METÀL.LICS

**Avaluació de riscos**

| Id | Risc | P | G | A |
|---|---|---|---|---|
| 1 | CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL<br>**Situació:** COL·LOCACIÓ D'ARMADURES, ENCOFRATS | 2 | 2 | 3 |
| 2 | CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL<br>**Situació:** CIRCULACIÓ D'OBRA<br>COL·LOCACIÓ D'APLECS | 1 | 2 | 2 |
| 3 | CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAMENT O ENSORRAMENT<br>**Situació:** DESPRENDIMIENTS DE TERRES EN MURS<br>COL·LOCACIÓ D'ARMADURES | 2 | 2 | 3 |
| 4 | CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS<br>**Situació:** MANIPULACIÓ D'ARMADURES, ENCOFRAT FORMIGONAT | 2 | 2 | 3 |
| 6 | TREPITJADES SOBRE OBJECTES<br>**Situació:** SUPERFÍCIE DE TREBALL<br>APLECS DE MATERIALES | 2 | 1 | 2 |
| 9 | COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS)<br>**Situació:** EINES MANUALS | 2 | 1 | 2 |
| 10 | PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES<br>**Situació:** ÚS DE LA SERRA CIRCULAR | 2 | 1 | 2 |
| 12 | ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES<br>**Situació:** CAIGUDA DE MAQUINÀRIA EN TALUSSOS (VORA) | 1 | 3 | 3 |
| 13 | SOBREESFORÇOS<br>**Situació:** CARRETEIG DE MATERIAL<br>COLOCACIÓ A OBRA D'ENCOFRATS, ARMADURES | 2 | 1 | 2 |
| 14 | EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES<br>**Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR | 1 | 2 | 2 |
| 16 | EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS<br>**Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES | 1 | 3 | 3 |
| 17 | INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES<br>**Situació:** POLS | 2 | 1 | 2 |
| 18 | CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES)<br>**Situació:** CONTACTES AMB FORMIGÓ | 2 | 1 | 2 |
| 25 | ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES<br>**Situació:** MAQUINÀRIA OBRA | 1 | 3 | 3 |
| 26 | EXPOSICIÓ A SOROLLS<br>**Situació:** MAQUINÀRIA | 2 | 1 | 2 |
| 27 | EXPOSICIÓ A VIBRACIONS<br>**Situació:** MAQUINÀRIA | 2 | 1 | 2 |

**P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)**

**EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL**

| Codi | UA | Descripció | Riscos |
|---|---|---|---|
| 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 | 1 /2 /3 /4 /6 /9 /10 /12 /14 /16 /18 /25 /26 |
| H1431101 | u | Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458 | 26 |
| H1432012 | u | Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458 | 26 |
| H1445003 | u | Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 | 17 |
| H145C002 | u | Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 | 1 /2 /3 /4 /6 /9 /10 /12 /14 /18 /25 |
| H145K153 | u | Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420 | 16 |
| 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 | 16 |
| 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 | 1 /2 /3 /4 /6 /9 /10 /12 /14 /18 /25 |
| H1474600 | u | Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable | 27 |
| 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 | 1 |
| H147N000 | u | Faixa de protecció dorslumbar | 13 |
| H1481343 | u | Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, | 1 /2 /3 /4 /6 /9 /10 /12 /14 /16 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | homologada segons UNE-EN 340 | /18 /25 |
| H1485800 | u | Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471 | 14 /25 |
| H1487460 | u | Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340 | 14 |

**MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA**

| Codi | UA | Descripció | Riscos |
|---|---|---|---|
| HX11M001 | m | Plataforma de treball amb barana, sòcol i escala d'accés, per a treballs amb encofrats lliscants o de panells de grans dimensions, amb tots els requisits reglamentaris de seguretat | 1 /3 |

**SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA**

| Codi | UA | Descripció | Riscos |
|---|---|---|---|
| H1511212 | m2 | Protecció de talús amb malla metàl·lica i làmina de polietilè ancorada amb barres d'acer amb cables, amb una malla de triple torsió, de 80 mm de pas de malla i 2,4 mm de diàmetre i làmina de polietilè d'alta densitat de 2 mm de gruix | 3 |
| H1522111 | m | Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3´´, sòcol de post de fusta, ancorada al terreny amb daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs | 1 /3 |
| H1529013 | m | Pantalla de protecció contra despreniments de la capa superficial del mantell vegetal, per mitja vessant, d'alçària 2 m amb xarxa de seguretat normalitzada UNE-EN 1263-1, posts de perfils IPN 140 encastats a terra i subjecció amb cables d'acer de diàmetre 3 mm i amb el desmuntatge inclòs | 3 |
| H152R013 | m | Estacada de protecció contra despreniments del terreny, per mitja vessant, d'alçària 3 m, amb malla galvanitzada de torsió triple i malla electrosoldada de barres corrugades d'acer sobre pals de perfils d'acer IPN 140 encastats a terra i subjectada amb cables d'acer de diàmetre 10 mm i amb el desmuntatge inclòs | 3 |
| 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 | 1 /4 /6 |
| H1534001 | u | Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs | 1 /2 /6 |
| H153A9F1 | u | Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavat al terreny i amb el desmuntatge inclòs | 25 |
| 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 | 1 /2 /3 /4 /6 /9 /10 /12 /13 /14 /16 /17 /18 /25 /26 /27 |
| 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 | 1 /2 /3 /4 /6 /9 /10 /12 /13 /14 /16 /17 /18 /25 /26 /27 |
| 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 | 1 /2 /3 /4 /6 /9 /10 /12 /13 /14 /16 /17 /18 /25 /26 /27 |

**MESURES PREVENTIVES**

| Codi | Descripció | Riscos |
|---|---|---|
| I0000002 | Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions | 1 |
| I0000003 | Itineraris preestablerts i balissats per al personal | 1 |
| I0000004 | Revisió i manteniment periòdic de SPC | 1 |
| I0000013 | Ordre i neteja | 1 /2 /6 /17 |
| I0000014 | Preparació i manteniment de les superfícies de treball | 2 /6 |
| I0000015 | Organització de les zones de pas i emmagatzematge | 2 /6 |
| I0000020 | No realitzar treballs a la mateixa vertical | 3 |
| I0000023 | Solicitar dades de les característiques físiques de les terres | 3 |
| I0000025 | Planificació d'àrees i llocs de treball | 4 |
| I0000026 | Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions | 4 |
| I0000027 | Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment | 4 |
| I0000029 | No balancejar les càrregues suspeses | 4 |
| I0000030 | Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals | 4 |
| I0000038 | Substituir lo manual per lo mecànic | 9 /10 |
| I0000039 | Planificació de compra i programa de manteniment d'eines | 9 |
| I0000040 | Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines | 9 /12 /13 |
| I0000041 | Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller | 9 |
| I0000044 | Evitar processos de tallat de materials a l'obra | 10 |
| I0000045 | Formació | 10 /17 /18 |
| I0000046 | Evitar processos d'ajust en obra | 10 |
| I0000051 | Adequació dels recorreguts de la maquinària | 12 |
| I0000053 | Procediment d'utilització de la maquinària | 12 |
| I0000054 | Ús de recolzaments hidràulics | 12 |
| I0000055 | Elecció dels equips de manteniment | 13 |
| I0000056 | Paletització i eines ergonòmiques | 13 |
| I0000060 | Suspensió de les feines en condicions extremes | 14 |
| I0000061 | Rotació dels llocs de treball | 14 /27 |
| I0000062 | Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides | 14 /26 |
| I0000069 | Formació i habilitació específica per a cada eina | 16 |
| I0000070 | Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció | 16 |
| I0000073 | Disposar de quadres elèctrics secundaris | 16 |
| I0000103 | Planificació de les àrees de treball | 25 |
| I0000104 | Accessos i circulació independents per a personal i maquinària | 25 |
| I0000105 | Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat | 25 |
| I0000106 | El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades | 25 |
| I0000107 | Limitació de la velocitat dels vehicles | 25 |
| I0000108 | Eliminar el soroll en origen | 26 |
| I0000110 | Eliminar vibracions en origen | 27 |
| I0000151 | Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques | 1 |
| I0000152 | Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues | 1 |
| I0000154 | Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball | 1 /2 /3 /25 |
| I0000155 | Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball | 14 |
| I0000156 | Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades | 16 |
| I0000157 | Control del nivell sonor amb sonómetre portàtil | 26 |
| I0000160 | Traslladar materials amb la grua dins d'una caixa o sarcòfeg | 4 |
| I0000161 | Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris | 16 |
| I0000162 | Realitzar treballs formigonat pilars o murs amb plataforma reglamentaria (no usar escales de ma) | 1 |
| I0000168 | Mantenir lliure d'aigua, fang i llots excavació i rases | 2 |

## G03.G08 CONTENCIÓ DE TALUSSOS AMB PERNS

COL.LOCACIÓ DE PERNS O PASSADORS PER A LA SUBJECCIÓ EN TALUSSOS, EVITANT EL SEU TRENCAMENT I LLISCAMENT

**Avaluació de riscos**

| Id | Risc | P | G | A |
|---|---|---|---|---|
| 1 | CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL<br>**Situació:** COL·LOCACIÓ DE PASSADORS O PERNS | 2 | 2 | 3 |
| 2 | CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL<br>**Situació:** IRREGULARITAT DE SUPERFICIE EN ZONES D'APLECS | 1 | 2 | 2 |
| 3 | CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAMENT O ENSORRAMENT<br>**Situació:** ESTABILITAT DEL TALÚS | 2 | 3 | 4 |
| 9 | COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS)<br>**Situació:** EINES MANUALS (COL·LOCACIÓ DE PASSADORS) | 1 | 2 | 2 |
| 10 | PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES<br>**Situació:** COL·LOCACIÓ DE PASSADORS | 2 | 1 | 2 |
| 13 | SOBREESFORÇOS | 2 | 1 | 2 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **Situació:** COL·LOCACIÓ DE PASSADORS | | | |
| 14 | EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES<br>**Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR | 1 | 2 | 2 |
| 17 | INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES<br>**Situació:** POLS GENERAT PEL MARTELL PNEUMATIC I PER TREBALLS DE TRENCAMENT A OBRA | 2 | 2 | 3 |
| 25 | ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES<br>**Situació:** CIRCULACIÓ PROPERA DE VEHICLES ALIENS A L'OBRA | 1 | 3 | 3 |
| 26 | EXPOSICIÓ A SOROLLS<br>**Situació:** MAQUINÀRIA | 2 | 1 | 2 |
| 27 | EXPOSICIÓ A VIBRACIONS<br>**Situació:** MAQUINÀRIA | 2 | 1 | 2 |

**P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)**

## EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

| Codi | UA | Descripció | Riscos |
|---|---|---|---|
| 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 | 1 /2 /3 /9 /10 /14 /25 /26 |
| 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 | 10 |
| H1431101 | u | Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458 | 26 |
| H1432012 | u | Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458 | 26 |
| H1445003 | u | Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 | 17 |
| H145C002 | u | Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 | 1 /2 /3 /9 /10 /14 /25 |
| 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 | 1 /2 /3 /9 /10 /14 /25 |
| H1474600 | u | Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable | 27 |
| 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 | 1 |
| H147N000 | u | Faixa de protecció dorslumbar | 13 |
| H1481343 | u | Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340 | 1 /2 /3 /9 /10 /14 /25 |
| H1485800 | u | Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471 | 14 /25 |
| H1487460 | u | Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340 | 14 |

## SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

| Codi | UA | Descripció | Riscos |
|---|---|---|---|
| H1511212 | m2 | Protecció de talús amb malla metàl·lica i làmina de polietilè ancorada amb barres d'acer amb cables, amb una malla de triple torsió, de 80 mm de pas de malla i 2,4 mm de diàmetre i làmina de polietilè d'alta densitat de 2 mm de gruix | 3 |
| H1522111 | m | Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3´´, sòcol de post de fusta, ancorada al terreny amb daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs | 1 /3 |
| H1529013 | m | Pantalla de protecció contra despreniments de la capa superficial del mantell vegetal, per mitja vessant, d'alçària 2 m amb xarxa de seguretat normalitzada UNE-EN 1263-1, posts de perfils IPN 140 encastats a terra i subjecció amb cables d'acer de diàmetre 3 mm i amb el desmuntatge inclòs | 3 |
| H152J105 | m | Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs | 1 |
| H152R013 | m | Estacada de protecció contra despreniments del terreny, per mitja vessant, d'alçària 3 m, amb malla galvanitzada de torsió triple i malla electrosoldada de barres corrugades d'acer sobre pals de perfils d'acer IPN 140 encastats a terra i subjectada amb cables d'acer de diàmetre 10 mm i amb el desmuntatge inclòs | 3 |
| 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 | 1 |
| H153A9F1 | u | Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavat al terreny i amb el desmuntatge inclòs | 25 |
| 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 | 1 /2 /3 /9 /10 /13 /14 /17 /25 /26 /27 |
| 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 | 1 /2 /3 /9 /10 /13 /14 /17 /25 /26 /27 |
| 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 | 1 /2 /3 /9 /10 /13 /14 /17 /25 /26 /27 |

## MESURES PREVENTIVES

| Codi | Descripció | Riscos |
|---|---|---|
| I0000002 | Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions | 1 |
| I0000003 | Itineraris preestablerts i balissats per al personal | 1 |
| I0000008 | Personal qualificat per a treballs en alçada | 1 |
| I0000011 | Incorporar al projecte mesures de protecció per al muntatge i manteniment de la instal.lació | 1 |
| I0000013 | Ordre i neteja | 2 |
| I0000014 | Preparació i manteniment de les superfícies de treball | 2 |
| I0000015 | Organització de les zones de pas i emmagatzematge | 2 |
| I0000020 | No realitzar treballs a la mateixa vertical | 3 |
| I0000023 | Solicitar dades de les característiques físiques de les terres | 3 |
| I0000026 | Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions | 25 |
| I0000038 | Substituir lo manual per lo mecànic | 9 /10 |
| I0000039 | Planificació de compra i programa de manteniment d'eines | 9 |
| I0000040 | Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines | 9 /13 |
| I0000044 | Evitar processos de tallat de materials a l'obra | 10 |
| I0000045 | Formació | 10 /13 |
| I0000059 | Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables | 13 |
| I0000060 | Suspensió de les feines en condicions extremes | 14 |
| I0000061 | Rotació dels llocs de treball | 17 /27 |
| I0000062 | Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides | 14 /26 |
| I0000074 | Reg de les zones de treball | 17 |
| I0000103 | Planificació de les àrees de treball | 25 |
| I0000104 | Accessos i circulació independents per a personal i maquinària | 25 |
| I0000108 | Eliminar el soroll en origen | 26 |
| I0000110 | Eliminar vibracions en origen | 27 |
| I0000151 | Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques | 1 |
| I0000154 | Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball | 1 /2 /25 |
| I0000155 | Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball | 14 |
| I0000157 | Control del nivell sonor amb sonómetre portàtil | 26 |

## G10 INSTAL.LACIONS DE DRENATGE, D'EVACUACIÓ I CANALITZACIONS
## G10.G02 ELEMENTS SOTERRATS ( CLAVEGUERONS, POUS, DRENATGES )

XARXA HORITZONTAL D'EVACUACIÓ SOTERRADA, DE POUS DE REGISTRE, DRENATGES I DESGUASSOS, DE

MATERIAL PREFABRICAT

**Avaluació de riscos**

| Id | Risc | P | G | A |
|---|---|---|---|---|
| 1 | CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL<br>**Situació:** CAIGUDES EN RASES I POUS | 2 | 3 | 4 |
| 2 | CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL<br>**Situació:** IRREGULARITAT DE LA ZONA DE TREBALL | 2 | 1 | 2 |
| 3 | CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAMENT O ENSORRAMENT<br>**Situació:** CAIGUDA DE TERRA PROPERA A LA RASA O POU<br>INESTABILITAT DEL TALÚS | 2 | 3 | 4 |
| 4 | CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS<br>**Situació:** MANUTENCIÓ I COL·LOCACIÓ DE MATERIALS EN OBRA | 2 | 2 | 3 |
| 6 | TREPITJADES SOBRE OBJECTES<br>**Situació:** APLECS DE MATERIAL<br>IRREGULARITAT DE LA ZONA DE TREBALL | 1 | 1 | 1 |
| 10 | PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES<br>**Situació:** TREBALLS DE COL·LOCACIÓ Y AJUST DE MATERIALS | 1 | 2 | 2 |
| 11 | ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES<br>**Situació:** TREBALLS DE COL·LOCACIÓ I AJUST DE MATERIALS | 2 | 2 | 3 |
| 13 | SOBREESFORÇOS<br>**Situació:** MANIPULACIÓ DE MATERIALS PESATS | 2 | 2 | 3 |
| 14 | EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES<br>**Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR | 2 | 2 | 3 |
| 15 | CONTACTES TÈRMICS<br>**Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES<br>EXISTENCIA D'INSTAL·LACIONS SOTERRADES | 1 | 2 | 2 |
| 17 | INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES<br>**Situació:** POLS, GASOS DESPRESOS DE PROCESSOS DE COL·LOCACIÓ | 1 | 2 | 2 |
| 18 | CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES)<br>**Situació:** CONTACTES AMB COLES, CIMENT | 1 | 2 | 2 |
| 24 | ACCIDENTS CAUSATS PER ÉSSERS VIUS<br>**Situació:** MÚRIDS | 1 | 2 | 2 |
| 25 | ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES<br>**Situació:** VEHICLEOS PROPIS I ALIENS DE L'OBRA | 2 | 3 | 4 |

**P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)**

**EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL**

| Codi | UA | Descripció | Riscos |
|---|---|---|---|
| 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 | 1 /2 /3 /4 /6 /10 /11 /14 /15 /18 /24 /25 |
| 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 | 10 /14 /18 |
| H1431101 | u | Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458 | 14 |
| H1432012 | u | Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458 | 14 /25 |
| H1445003 | u | Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 | 17 |
| H1459630 | u | Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i mànniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420 | 15 |
| H145C002 | u | Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420 | 1 /2 /3 /4 /6 /10 /11 /14 /24 /25 |
| H145E003 | u | Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, -2, -3 i UNE-EN 420 | 18 |
| 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 | 1 |
| 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 | 1 /2 /3 /4 /6 /10 /11 /14 /15 /18 /24 /25 |
| H147N000 | u | Faixa de protecció dorslumbar | 13 |
| H1481343 | u | Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340 | 1 /2 /3 /4 /6 /10 /11 /14 /15 /18 /24 /25 |
| H1482320 | u | Camisa de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, homologada segons UNE-EN 340 | 1 /2 /3 /4 /6 /10 /11 /14 /15 /18 /24 /25 |
| 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 | 1 /2 /3 /4 /6 /10 /11 /14 /15 /18 /24 /25 |
| H1485800 | u | Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471 | 11 /25 |
| H1486241 | u | Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors | 14 |
| H1487460 | u | Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340 | 14 |

**MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA**

| Codi | UA | Descripció | Riscos |
|---|---|---|---|
| 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 | 1 |

**SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA**

| Codi | UA | Descripció | Riscos |
|---|---|---|---|
| H1511212 | m2 | Protecció de talús amb malla metàl·lica i làmina de polietilè ancorada amb barres d'acer amb cables, amb una malla de triple torsió, de 80 mm de pas de malla i 2,4 mm de diàmetre i làmina de polietilè d'alta densitat de 2 mm de gruix | 3 |
| H1522111 | m | Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3´´, sòcol de post de fusta, ancorada al terreny amb daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs | 1 |
| H1529013 | m | Pantalla de protecció contra despreniments de la capa superficial del mantell vegetal, per mitja vessant, d'alçària 2 m amb xarxa de seguretat normalitzada UNE-EN 1263-1, posts de perfils IPN 140 encastats a terra i subjecció amb cables d'acer de diàmetre 3 mm i amb el desmuntatge inclòs | 3 |
| H152R013 | m | Estacada de protecció contra despreniments del terreny, per mitja vessant, d'alçària 3 m, amb malla galvanitzada de torsió triple i malla electrosoldada de barres corrugades d'acer sobre pals de perfils d'acer IPN 140 encastats a terra i subjectada amb cables d'acer de diàmetre 10 mm i amb el desmuntatge inclòs | 3 |
| 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 | 1 /25 |
| H152V017 | m3 | Barrera de seguretat contra esllavissades en coronacions de rases i excavacions amb les terres deixades a la vora i amb el desmuntatge inclòs | 3 |
| 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 | 1 /2 /3 /4 /6 /10 /11 /13 /14 /15 /17 /18 /24 /25 |
| 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 | 1 /2 /3 /4 /6 /10 /11 /13 /14 /15 /17 /18 /24 /25 |
| 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 | 1 /2 /3 /4 /6 /10 /11 /13 /14 /15 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs | /17 /18 /24 /25 |
| HBBJ0002 | u | Semàfor de policarbonat, amb sistema òptic de diàmetre 210 mm amb una cara i un focus, òptica normal i lent de color ambre normal de vehicles 11/200, instal·lat i amb el desmuntatge inclòs | 25 |

**MESURES PREVENTIVES**

| Codi | Descripció | Riscos |
|---|---|---|
| I0000002 | Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions | 1 |
| I0000003 | Itineraris preestablerts i balissats per al personal | 1 |
| I0000004 | Revisió i manteniment periòdic de SPC | 1 /3 /25 |
| I0000012 | Assegurar les escales de mà | 1 |
| I0000013 | Ordre i neteja | 2 /6 |
| I0000014 | Preparació i manteniment de les superfícies de treball | 1 /2 /6 |
| I0000015 | Organització de les zones de pas i emmagatzematge | 2 /6 |
| I0000020 | No realitzar treballs a la mateixa vertical | 3 |
| I0000023 | Solicitar dades de les característiques físiques de les terres | 3 |
| I0000024 | Execució de treballs a l'interior de rases per equips | 3 |
| I0000025 | Planificació d'àrees i llocs de treball | 1 /3 /4 /25 |
| I0000026 | Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions | 3 /4 |
| I0000027 | Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment | 4 |
| I0000028 | Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses | 4 |
| I0000029 | No balancejar les càrregues suspeses | 4 |
| I0000030 | Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals | 4 |
| I0000031 | Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic | 4 |
| I0000038 | Substituir lo manual per lo mecànic | 10 |
| I0000039 | Planificació de compra i programa de manteniment d'eines | 11 |
| I0000044 | Evitar processos de tallat de materials a l'obra | 10 |
| I0000045 | Formació | 10 /11 /13 /18 |
| I0000046 | Evitar processos d'ajust en obra | 10 |
| I0000047 | Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials | 11 |
| I0000048 | No treballar al costat de paraments acabats de fer ( < 48 h ) | 11 |
| I0000050 | No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspesses | 11 |
| I0000056 | Paletització i eines ergonòmiques | 13 |
| I0000059 | Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables | 13 |
| I0000060 | Suspensió de les feines en condicions extremes | 14 |
| I0000061 | Rotació dels llocs de treball | 14 |
| I0000062 | Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides | 14 |
| I0000067 | No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos | 15 |
| I0000068 | Elecció i manteniment de les eines elèctriques | 15 |
| I0000069 | Formació i habilitació específica per a cada eina | 15 |
| I0000070 | Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció | 15 |
| I0000071 | Revisió de la posta a terra | 15 |
| I0000072 | Realitzar els treballs sobre superfícies seques | 15 |
| I0000073 | Disposar de quadres elèctrics secundaris | 15 |
| I0000074 | Reg de les zones de treball | 17 |
| I0000078 | Evitar processos de divissió de material en sec | 17 |
| I0000079 | Realitzar els treballs a l´aire lliure, sempre a sotavent | 17 |
| I0000085 | Ventilació de les zones de treball | 17 |
| I0000086 | Substituir els materials amb substàncies nocives | 17 /18 |
| I0000101 | Actuacions prèvies de desparasitació i desratització | 24 |
| I0000102 | Procediment previ de treball | 24 |
| I0000103 | Planificació de les àrees de treball | 25 |
| I0000104 | Accessos i circulació independents per a personal i maquinària | 25 |
| I0000105 | Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat | 25 |
| I0000106 | El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades | 25 |
| I0000107 | Limitació de la velocitat dels vehicles | 25 |
| I0000152 | Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues | 3 /4 /11 /13 |
| I0000154 | Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball | 1 /2 /6 |
| I0000155 | Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball | 14 |

## 25. SIGNATURES

Fet a Barcelona, a juny de 2021.

Signatures:

Daniel Santos Delgado, enginyer de camins
Col·legiat 23.873

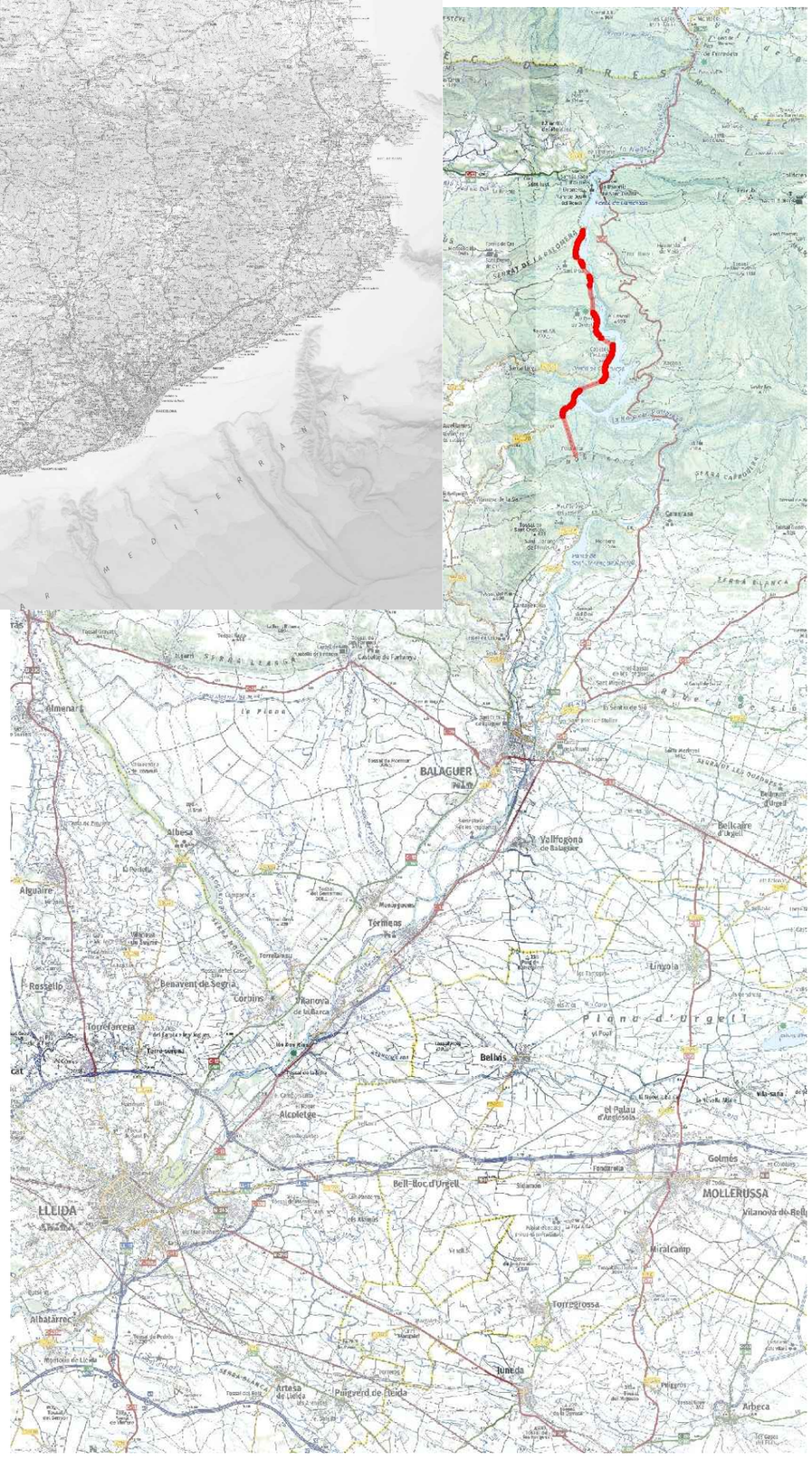
Pep Bou i Térmens, enginyer de camins
Col·legiat 12.265

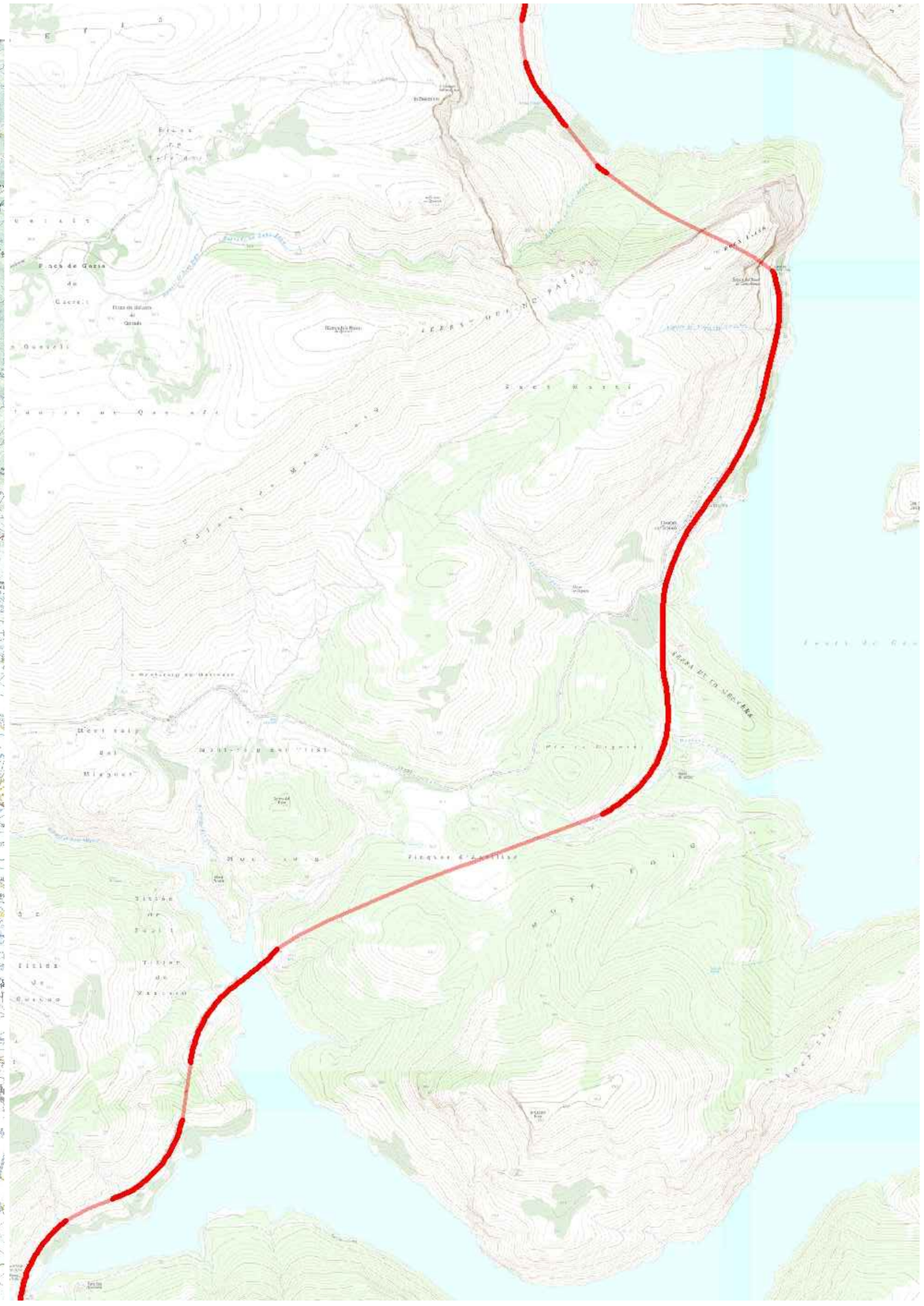
FGC
Ferrocarrils
de la Generalitat
de Catalunya

crea Subterra

# ANNEX 6.PLÀNOLS





| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FGC | CONSULTOR<br>crea Subterra<br>AUTORS DEL PROJECTE<br>Daniel Santos Delgado i Pep Bou Térmens | TÍTOL DEL PROJECTE<br>PROJECTE DE REPARACIÓ DELS TÚNELS 5 i 7 A LA LÍNIA LLEIDA - LA POBLA DE SEGUR DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA | NÚM. PROJECTE<br>LPS_LS-AR_INF_MV_21_006 | ESCALES<br>S.E.<br>ORIGINALS<br>0 – – – m<br>GRÀFIQUES | NOM DEL PLÀNOL<br>ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT<br>UBICACIÓ I EMPLAÇAMENT | DATA<br>Abril 2021<br>NOM FITXER<br>01SIS | PLÀNOL NÚM.<br>1<br>FULL 1 DE 1 |

# TIPUS D'ACTUACIONS PROJECTADES

FORMIGÓ PROJECTAT





NETEJA I DESBROSSADA DE LA VEGETACIÓ.

RETIRADA DE L'EXCÉS DE TERRA, PEDRES I VEGETACIÓ, PER A EVITAR ACUMULACIONS D'AIGUA.

CONDICIONAMENT DE CUNETES .



BASTIDES PER REPARACIÓ FISSURES EN VOLTA



Nota□Les bastides habilitades per a circular sobre carrils han de disposar d'un sistema de □renada i complir totes les prescripcions relatives a bastides. Ha de garantir-se la seva estabilitat i e□uilibri per a tota l'activitat □ue pugui realitzar-se des d'elles□ i especialment les activitats □ue provo□uen reaccions importants□ com són la perforació amb martell de columna la col·locació d'armadura i la projecció de formigó.

En tot cas les bastides hauran de ser les homologades per ADIF.

**MANIPULACIÓ DE MATERIALS**

Per a manipular materials és preceptiu prendre les següents precaucions elementals□

- Començar per la càrrega o material □ue apareix més super□icialment□ és dir el primer i més accessible.
- Lliurar el material□no tirar-lo.
- Col·locar el material ordenat i en cas d'apilat estrati□icat□□ue a□uest es realitzi en piles estables□llun□ 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 empen□a 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 □èrramentes i mitjans auxiliars ade□uats 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 plata□orma□ pal□ pilar o estructura vertical □ixa.
- Si durant la descàrrega s'utilitzen □èrramentes□ com braços de palanca□ungles□potes de cabra o similar□disposar la maniobra de tal manera □ue es garanteixi el □ue no es vingui la càrrega damunt i □ue no rellis□ui.

**MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP)**

Als e□ectes 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, □ue originàriament ve integrat□de fàbrica, en l'e□uip□màquina o sistema□de □orma solidària i indissociable□de tal manera □ue s'interposi□o apantalli els riscos d'abast o simultaneïtat de l'energia □ora de control□i els treballadors□ personal aliè a l'obra i□o materials□ màquines, e□uips o □èrramentes pròximes a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident. La seva operativitat resta garantida pel □abricant 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.

**SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC)**

Als e□ectes 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 □orma provisional i adaptada a l'absència de protecció integrada de major eficàcia □MAUP□□ destinats a apantallar o condonar la possibilitat de coincidència temporal de □ualsevol tipus d'energia □ora de control□ present en l'ambient laboral□ amb els treballadors□ personal aliè a l'obra i□o materials□màquines, e□uips o □èrramentes 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. A□uest últim aspecte és el □ue estableix la seva diferència amb un Equip de Protecció Individual (EPI).

En absència d'homologació o certificació d'eficàcia preventiva del conjunt d'a□uests Sistemes instal·lats, el contractista fixarà en el seu Pla de Seguretat i Salut□referència i relació dels Protocols d'Assaig□Certi□icats o Homologacions adoptades i□o re□uerits als instal·ladors, □abricants i□o proveïdors, per al conjunt dels esmentats Sistemes de Protecció Col·lectiva.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| FGC | CONSULTOR: crea Subterra — AUTORS DEL PROJECTE: Daniel Santos Delgado i Pep Bou Térmens | TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE REPARACIÓ DELS TÚNELS 5 i 7 A LA LÍNIA LLEIDA - LA POBLA DE SEGUR DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA | NÚM. PROJECTE: LPS_LS-AR_INF_MV_21_006 | ESCALES: S.E. (0 – – – m) ORIGINALS — GRÀFIQUES | NOM DEL PLÀNOL: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT DETALL D'ACTUACIONS I RISCOS PRINCIPALS | DATA: Abril 2021 — PLÀNOL NÚM.: 2 — NOM FITXER: 02SiS — FULL 1 DE □ |

# SENYALITZACIÓ DE L'OBRA A LA VIA

L'objecte de la senyalització és un doble advertiment:
- als trens que pot haver-hi personal o instal.lacions arran de via.
- als operaris que detinguin els moviments bruscos per evitar caigudes de pedres o objectes.

| Zona de treballs | | | |
|---|---|---|---|
| Dia i nit | | | |
| Sense limitació de velocitat | | Amb limitació de velocitat | |
|  Fig. 77.a |  Fig. 77.b |  Fig. 77.c |  Fig. 77.d |

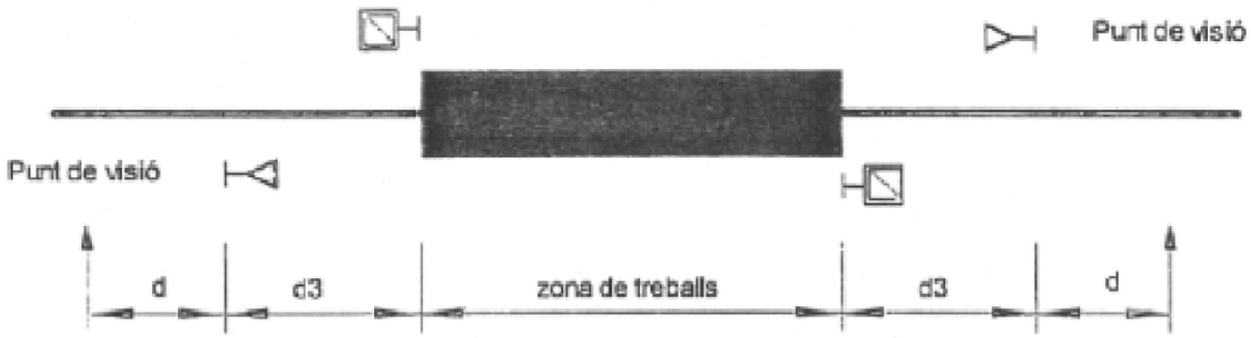
1_Aquesta senyalització ordena accionar el xiulet del tren

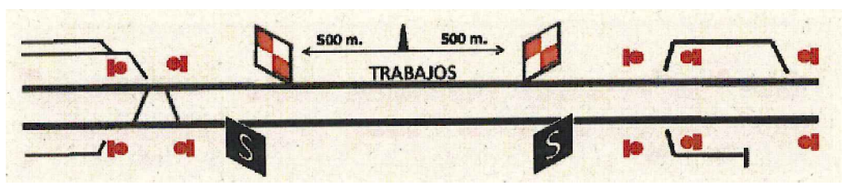
2_Limitació de velocitat

| Final de zona de treballs | |
|---|---|
| Dia i nit: | |
| Amb i sense limitació. | |
|  Fig. 77.e |  Fig. 77.f |

Senyals fixes per a zona de treballs segons el capitol 2 (Senyalització) del Reglament de Circulació de FGC

Col·locació dels senyals de zona de treballs en via única




| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| FGC | CONSULTOR / AUTORS DEL PROJECTE: crea Subterra — Daniel Santos Delgado i Pep Bou Térmens | TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE REPARACIÓ DELS TÚNELS 5 i 7 A LA LÍNIA LLEIDA - LA POBLA DE SEGUR DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA | NÚM. PROJECTE: LPS_LS-AR_INF_MV_21_006 | ESCALES: S.E. — ORIGINALS / GRÀFIQUES | NOM DEL PLÀNOL: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT — SENYALITZACIÓ DE TREBALLS EN VIA | DATA: Abril 2021 — NOM FITXER: 02SIS | PLÀNOL NÚM.: 2 — FULL 2 DE □ |

# PROTECCIONS INDIVIDUALS

## PECES PER A LA PLUJA



VESTIT IMPERMEABLE, compost per xaqueta amb caputxa, butxaques de seguretat i pantaló

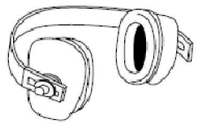
## GRANOTA DE TREBALL



## PROTECCIONS D'OÏDES



CLASSE "A" arnès al cap



CLASSE "B" arnès a la nuca

## GUANTS PROTECTORS



GUANTS GOMA FINA



GUANTS DIEL±CTRICS



GUANTS D'ÚS GENERAL

## ELEMENTS DE SENYALITZACIÓ PERSONAL



ARMILLES



CORRETJAM



MÀNIGUES



POLAINES

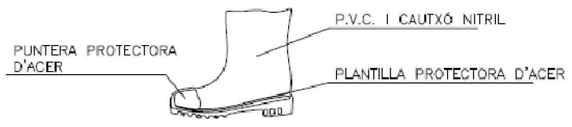
## PROTECCIÓ CRANEAL



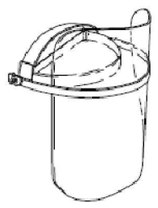
CASC DE SEGURETAT
amb pantalla antiprojeccions

Visor abatible

## BOTES AMB PUNTERES D'ACER, CLASSE I, AMB PUNTERA I PUNTERA D'ACER, CLASSE III




## PANTALLES DE SEGURETAT



Pantalla d'acetat transparent, amb adoptadors a casc

Visor abatible

## BOTA INDUSTRIAL PER L'AIGUA



Terra antilliscant, amb resistència al greix i hidrocarburs

## ULLERES DE MONTURA UNIVERSAL CONTRA IMPACTES



## BOTA PER ELECTRICISTA

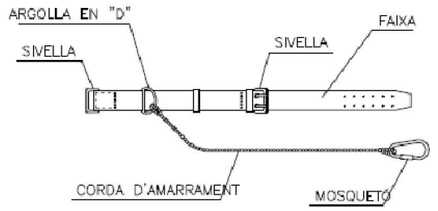


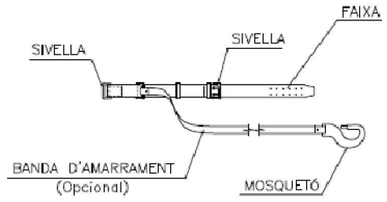
PUNTERA DE PLÀSTIC.
Treballs per a B.T. i maniobres en B.T.

# PROTECCIONS INDIVIDUALS

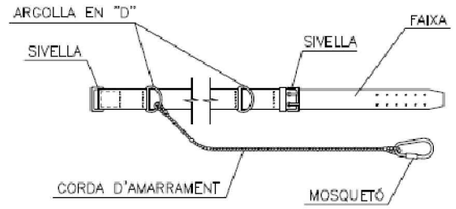
## CLASSE "A"

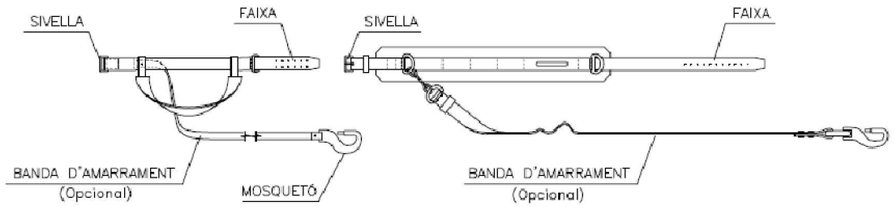
### TIPUS 1



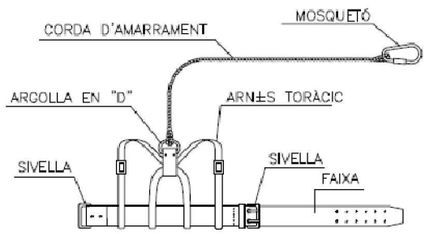

### TIPUS 2




## CLASSE "C"

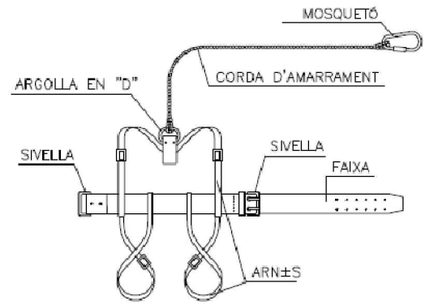
### TIPUS 1





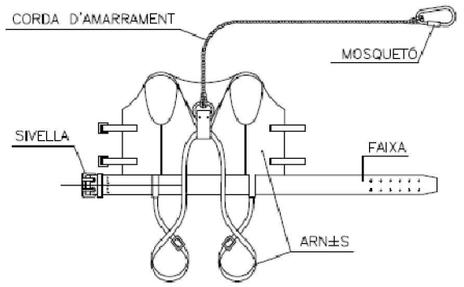

AMORTIDOR DE CAIGUDA
(Opcional)

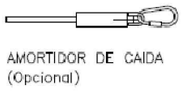
### TIPUS 2






AMORTIDOR DE CAIGUDA
(Opcional)



AMORTIDOR DE CAIDA
(Opcional)

LLEGENDA:

CINTURÓ DE SUBJECCIÓ, CLASSE "A"—Norma Tec. RE MT—13
PER A TREBALLS EN ELS QUALS ELS DESPLAÇAMENTS DE L'USUARI SIGUIN LIMITATS.

CINTURÓ DE SUBJECCIÓ, CLASSE "B"—Norma Tec. RE MT—21
PER A TREBALLS EN ELS QUALS EXISTEIXIN NOMÉS ESFORÇOS ESTÀTICS SENSE POSSIBILITAT DE CAIGUDA LLIURE.

CINTURÓ DE SUBJECCIÓ, CLASSE "C"—Norma Tec. RE MT—22
PER A TREBALLS QUE REQUEREIXIN DESPLAÇAMENTS DE L'USUARI AMB POSSIBILITAT DE CAIGUDA LLIURE.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| FGC | CONSULTOR: crea Subterra — AUTORS DEL PROJECTE: Daniel Santos Delgado i Pep Bou Térmens | TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE REPARACIÓ DELS TÚNELS 5 i 7 A LA LÍNIA LLEIDA - LA POBLA DE SEGUR DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA | NÚM. PROJECTE: LPS_LS-AR_INF_MV_21_006 | ESCALES: S.E. (0 – – – m) ORIGINALS GRÀFIQUES | NOM DEL PLÀNOL: ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT<br>ELEMENTS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL | DATA: Abril 2021 — PLÀNOL NÚM.: 2<br>NOM FITXER: 02SIS — FULL □ DE □ |

FGC
Ferrocarrils
de la Generalitat
de Catalunya

crea Subterra

**ANNEX 6.PLEC DE PRESCRIPCIONS**

1. DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC 89
1.1. Identificació de les obres 89
1.2. Objecte 89
1.3. Documents que defineixen l'Estudi de Seguretat i Salut 89
1.4. Compatibilitat i relació entre els esmentats documents 89

2. DEFINICIONS I COMPETÈNCIES DELS AGENTS DEL FET CONSTRUCTIU 89
2.1. Promotor 90
2.2. Coordinador de Seguretat i Salut 90
2.3. Projectista 91
2.4. Director d'Obra 91
2.5. Contractista o constructor (empresari principal) i Subcontractistes 91
2.6. Treballadors Autònoms 93
2.7. Treballadors 93

3. DOCUMENTACIÓ PREVENTIVA DE CARÀCTER CONTRACTUAL 93
3.1. Interpretació dels documents vinculants en matèria de Seguretat i Salut 93
3.2. Vigència de l'Estudi de Seguretat i Salut 93
3.3. Pla de Seguretat i Salut del Contractista 94
3.4. El ''Llibre d'Incidències'' 95
3.5. Caràcter vinculant del Contracte o document del ''Conveni de Prevenció i Coordinació'' i documentació contractual annexa en matèria de Seguretat 95

4. NORMATIVA LEGAL D'APLICACIÓ 95
4.1. Textos generals 95
4.2. Condicions ambientals 98
4.3. Incendis 99
4.4. Instal·lacions elèctriques 99
4.5. Equips i maquinària 99
4.6. Equips de protecció individual 100
4.7. Senyalització 100
4.8. Diversos 100

5. CONDICIONS ECONÒMIQUES 101
5.1. Criteris d'aplicació 101
5.2. Certificació del pressupost del Pla de Seguretat i Salut 101
5.3. Revisió de preus del Pla de Seguretat i Salut 101
5.4. Penalitzacions per incompliment en matèria de Seguretat 101

6. CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS DE SEGURETAT 102
6.1. Previsions del Contractista a l'aplicació de les Tècniques de Seguretat 102
6.2. Condicions Tècniques del Control de Qualitat de la Prevenció 102
6.3. Condicions Tècniques dels Òrgans de l'Empresa Contractista competents en matèria de Seguretat i Salut 102
6.4. Obligacions de l'Empresa Contractista competent en matèria de Medicina del Treball 102
6.5. Competències dels Col·laboradors Prevencionistes a l'obra 103
6.6. Competències de Formació en Seguretat a l'obra 103

7. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES ESPECÍFIQUES DE SEGURETAT DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES-FERRAMENTES 103
7.1. Definició i característiques dels Equips, Màquines i/o Màquines-Ferramentes 103
7.2. Condicions d'elecció, utilització, emmagatzematge i manteniment dels Equips, Màquines i/o Màquines-Ferramentes 103
7.3. Normativa aplicable 103

8. SIGNATURES 104

## 1. DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC

### 1.1. Identificació de les obres

El present projecte, denominat: "PROJECTE DE REPARACIÓ DELS TÚNELS 5 i 7 A LA LÍNIA LLEIDA – LA POBLA DE SEGUR DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA", contempla la reparació dels revestiments i els embrocaments dels túnels 5 i 7 i la reparació dels embrocaments dels túnels 3 i 4, situats entre les estacions de Vilanova de la Sal i d'Àger.
La descripció de les obres projectades es troba a la memòria del present annex d'Estudi de Seguretat i Salut.

### 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) :

1. Evitar els riscos.
2. Avaluar els riscos que no es poden evitar.
3. Combatre els riscos en el seu origen.
4. 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.
5. Tenir en compte l'evolució de la tècnica.
6. Substituir el que sigui perillós pel que comporti poc perill o no en comporti cap.

7. 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.
8. Adoptar mesures que donin prioritat a la protecció col·lectiva respecte de la individual.
9. Facilitar les corresponents instruccions als treballadors.

### 2.1. Promotor

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, serà considerat Promotor qualsevol persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o col·lectivament, decideixi, impulsi, programi i financi, amb recursos propis o aliens, les obres de construcció per sí mateix, o per la seva posterior alienació, lliurament o cessió a tercers sota qualsevol títol.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Promotor:

1. Designar al tècnic competent per la Coordinació de Seguretat i Salut en fase de Projecte, quan sigui necessari o es cregui convenient.

2. 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.

3. 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.

4. 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.

5. La designació dels Coordinadors en matèria de Seguretat i Salut no eximeix al Promotor de les seves responsabilitats.

6. El Promotor es responsabilitza que tots els agents del fet constructiu tinguin en compte les observacions del Coordinador de Seguretat i Salut, degudament justificades, o bé proposin unes mesures d'una eficàcia, pel cap baix, equivalents.

### 2.2. Coordinador de Seguretat i Salut

El Coordinador de Seguretat i Salut serà als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, qualsevol persona física legalment habilitada pels seus coneixements específics i que compti amb titulació acadèmica en Construcció.

És designat pel Promotor en qualitat de Coordinador de Seguretat: a) En fase de concepció, estudi i elaboració del Projecte o b) Durant l'Execució de l'obra.

El Coordinador de Seguretat i Salut i Salut forma part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa/Direcció d'Execució.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Coordinador de Seguretat del Projecte:

El Coordinador de Seguretat i Salut en fase de projecte, és designat pel Promotor quan en l'elaboració del projecte d'obra intervinguin varis projectistes.

Les funcions del Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'elaboració del projecte, segons el R.D. 1627/1997, són les següents:

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.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Coordinador de Seguretat i Salut d'Obra:

El Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'execució d'obra, és designat pel Promotor en tots aquells casos en què intervé més d'una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms.

Les funcions del Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra, segons el R.D. 1627/1997, són les següents:

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 i conforme amb la llei de la subcontractació 32/2006 i el Reial Decret 1109/2007.
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 contractista ha de designar la presència de resursos preventius i es determinarà la forma de dur-los a terme en el pla de seguretat i salut, segons la disposició addicional catorzena de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals i desenvolupada pel Reial Decret 604/2006.
22. 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.
23. 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.
24. 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 impericia professional, del personal al seu càrrec, així com del Subcontractistes, industrials i/o treballadors autònoms que intervinguin a l'obra.
25. 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.
26. 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.
27. 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.
28. 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.
29. El Contractista i/o Subcontractistes tenen absolutament prohibit l'ús d'explosius sense autorització escrita de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa.
30. 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.
31. 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.
32. El delegat del contractista haurà de certificar que tot operador de grua mòbil es troba en possessió del carnet de gruista segons especificacions del paràgraf anterior, així mateix haurà de certificar que totes les grues mòbils que s'utilitzin a l'obra compleixen totes i cadascunes de l'especificacions

establertes a l'ITC ''MIE-AEM-4''.

### 2.6. Treballadors Autònoms

Persona física diferent al Contractista i/o Subcontractista que realitzarà de forma personal i directa una activitat professional, sense cap subjecció a un contracte de treball, i que assumeix contractualment davant el Promotor, el Contractista o el Subcontractista el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l'obra.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Treballador Autònom:

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):
   a) 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.
   b) 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 després de consultar amb el Coordinador de Seguretat, aclarirà ràpidament tots els assumptes, notificant la seva resolució al Contractista. Qualsevol treball relacionat amb temes de Seguretat i Salut, que hagués estat executat pel Contractista sense prèvia autorització del Director d'Obra o del Coordinador de Seguretat, serà responsabilitat del Contractista, restant el Director d'Obra i el Coordinador de Seguretat, eximits de qualsevol responsabilitat derivada de les conseqüències de les mesures preventives, tècnicament inadequades, que hagin pogut adoptar el Contractista pel seu compte.

En el cas que el contractista no notifiqui per escrit el descobriment d'errades, omissions, discrepàncies o contradiccions, això, no tan sols no l'eximeix de l'obligació d'aplicar les mesures de Seguretat i Salut raonablement exigibles per la reglamentació vigent, els usos i la praxi habitual de la Seguretat Integrada en la construcció, que siguin manifestament indispensables per dur a terme l'esperit o la intenció posada en el Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut, si no que hauran de ser materialitzats com si haguessin estat completes i correctament especificades en el Projecte i el corresponent Estudi de Seguretat i Salut.

Totes les parts del contracte s'entenen complementàries entre si, per la qual cosa qualsevol treball requerit en un sol document, encara que no estigui esmentat en cap altre, tindrà el mateix caràcter contractual que si s'hagués recollit en tots.

### 3.2. Vigència de l'Estudi de Seguretat i Salut

El Coordinador de Seguretat, a la vista dels continguts del Pla de Seguretat i Salut aportat pel Contractista, com document de gestió preventiva d'adaptació de la seva pròpia ''cultura preventiva interna d'empresa'' el desenvolupament dels continguts

del Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut per l'execució material de l'obra, podrà indicar en l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat, la declaració expressa de subsistència, d'aquells aspectes que puguin estar, a criteri del Coordinador, millor desenvolupats en l'Estudi de Seguretat, com ampliadors i complementaris dels continguts del Pla de Seguretat i Salut del Contractista.

Els Procediments Operatius i/o Administratius de Seguretat, que 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.

### 3.3. Pla de Seguretat i Salut del Contractista

D'acord al que es disposa el R.D. 1627 / 1997, cada contractista està obligat a redactar, abans de l'inici dels seus treballs a l'obra, un Pla de Seguretat i Salut adaptant aquest E.S.S. als seus medis, mètodes d'execució i al ''PLA D'ACCIÓ PREVENTIVA INTERNA D'EMPRESA'', realitzat de conformitat al R.D.39 / 1997 ''LLEI DE PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS'' (Arts. 1, 2 ap. 1, 8 i 9) .

El Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut està obligat a incloure els requisits formals establerts a l'Art. 7 del R.D. 1627/ 1997, no obstant, el Contractista té plena llibertat per estructurar formalment aquest Pla de Seguretat i Salut .

El Contractista, en el seu Pla de Seguretat i Salut, adjuntarà, com a mínim, els plànols següents amb els continguts que en cada cas s'indiquen.

<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.
- Distàncies de l'edifici amb els límits del solar.
- Edificacions veïnes existents.
- Servituds.

Plànols en planta d'ordenació general de l'obra, segons les diverses fases previstes en funció del seu pla d'execució real. Indicant:

- Tancament del solar.
- Murs de contenció, atalussats, pous, talls del terreny i desnivells.
- Nivells definitius dels diferents accessos al solar i rasants de vials colindants.
- Ubicació d'instal·lacions d'implantació provisional per al personal d'obra:
  - Banys: Equipament (lavabos, retretes, dutxes, escalfador..,).
  - Vestuaris del personal: Equipament (taquilles, bancs correguts, estufes..,).
  - Refectori o Menjador: Equipament (taules, seients, escalfaplats, frigorífic..,).
  - Farmaciola: Equipament.
  - Altres.
- Llocs destinats a apilaments.
  - Àrids i materials ensitjats.
  - Armadures, barres, tubs i biguetes.
  - Materials paletitzats.
  - Fusta.
  - Materials ensacats.
  - Materials en caixes.
  - Materials en bidons.
  - Materials solts.
  - Runes i residus.
  - Ferralla.
  - Aigua.
  - Combustibles.
  - Substàncies tòxiques.
  - Substàncies explosives i/o deflagrants.
- Ubicació de maquinària fixa i àmbit d'influència previst.
  - Aparells de manutenció mecànica: grues torre, muntacàrregues, cabrestants, maquinetes, baixants de runes, cintes transportadores, bomba d'extracció de fluids.
  - Estació de formigonat.
  - Sitja de morter.
  - Planta de piconament i/o selecció d'àrids.
- Circuits de circulació interna de vehicles, límits de circulació i zones d'aparcament. Senyalització de circulació.
- Circuits de circulació interna del personal d'obra. Senyalització de Seguretat.
- Esquema d'instal·lació elèctrica provisional.
- Esquema d'instal·lació d'il·luminació provisional.
- Esquema d'instal·lació provisional de subministrament d'aigua.

Plànols en planta i seccions d'instal·lació de Sistemes de Protecció Col·lectiva.
(*) Representació cronològica per fases d'execució.

- Protecció en previsió de caigudes de persones o objectes des de buits verticals de façanes:
  - Ubicació de bastida porticada d'estructura tubular cobrint la totalitat dels fronts de façana en avançament simultani a l'execució d'estructura fins l'acabament de tancaments i coberta.(*).
    (*) Sistema de Protecció Col·lectiva preferent
  - Ubicació i replanteig del conjunt de forques metàl·liques i xarxes de seguretat.(*).
    (*) En cas de no realitzar-se seguretat integrada amb bastides tubulars, prèvia justificació en l'ESS.
  - Ubicació i replanteig de xarxes de desencofrat.
  - Ubicació i replanteig de baranes de seguretat (*).
    (*) En cas de no realitzar-se seguretat integrada amb bastides tubulars, prèvia justificació en l'ESS.
  - Ubicació i replanteig de marquesines en voladís de seguretat (*).
    (*) En cas de no realitzar-se seguretat integrada amb bastides tubulars, prèvia justificació en l'ESS.
- Protecció en previsió de caigudes de persones o objectes des de buits verticals d'escales:
  - Ubicació i replanteig de xarxes verticals de seguretat en perímetre i buit de travessers d'escales (*).
    (*) Sistema de Protecció Col·lectiva preferent.
  - Ubicació i replanteig de baranes de seguretat en perímetre i buit de travessers d'escales.
- Protecció en previsió de caigudes de persones o objectes des de buits horitzontals de patis de llums, xemeneies, buits d'instal·lacions i encofrats.
  - Ubicació i replanteig de condemna amb malla electrosoldada enjovat en el cèrcol perimetral (*).
    (*) Sistema de Protecció Col·lectiva preferent en forjat
  - Ubicació i replanteig de xarxes horitzontals de seguretat en patis interiors.
  - Planta d'estructura amb ubicació i replanteig de xarxes horitzontals de seguretat sota taulers i sotaponts d'encofrats horitzontals recuperables.
  - Ubicació i replanteig d'entarimat horitzontal de fusta colada en passos d'instal·lacions, arquetes i registres provisionals.
  - Ubicació i replanteig de barana perimetral de seguretat.

Plànols de proteccions en plataformes i zones de pas. Contingut:

- Passarel·les (ubicació i elements constitutius).
- Escales provisionals.
- Detalls de tapes provisionals d'arquetes o de buits.
- Abalisament i senyalització de zones de pas.
- Condemna d'accessos i proteccions en contenció d'estabilitat de terrenys.

- Ubicació de bastides penjades: Projecte i replanteig dels pescants i les guindoles.
- Sàgola de cable per a ancoratge i lliscament de cinturó de seguretat en perímetres exteriors amb risc de caigudes d'altura.

Plànol o plànols de distribució d'elements de seguretat per a l'ús i manteniment posterior de l'obra executada (*).

- Bastides suspeses sobre guindoles carrileres per a neteja de façana.
- Plataformes lliscants sobre carrils per a manteniment de paraments verticals.
- Bastides especials.
- Plataformes en voladís i moll de descàrrega escamotejables per a introducció i evacuació d'equips.
- Baranes perimetrals escamotejables per a treballs de manteniment en cobertes no transitables.
- Escales de gat amb enclavament d'accessos i equipament de Sistema de Protecció Col·lectiva.
- Replanteig d'ancoratges i sàgoles per a cinturons en façanes, xemeneies, finestrals i patis.
- Replanteig de pescants escamotejables o bigues retràctils.
- Escala d'incendis i/o mànega tèxtil ignífuga d'evacuació.
- Altres.

(*) Tant sols en cas que estiguin contemplats en el Projecte Executiu.

Plànol d'evacuació interna d'accidentats (*).

- Plànol de carrers per a evacuació d'accidentats en obres urbanes.
- Plànol de carreteres per a evacuació d'accidentats en obres aïllades.

(*) Tant sols per a obres complexes o especials.

### 3.4. El ''Llibre d'Incidències''

A l'obra existirà, adequadament protocolitzat, el document oficial ''Llibre d'incidències'', facilitat pel Col·legi Professional corresponent al qual pertanyi el tècnic que hagi aprovat el pla de seguretat i salut o per l'Oficina de Supervisió de Projectes o òrgan equivalent quan es tracti d'obres de les Administracions públiques.

Segons l'article 13 del Real Decret 1627/97 de 24 d'Octubre, modificat pel RD 1109/2007 , aquest llibre haurà d'estar permanentment a l'obra, en poder del coordinador de seguretat i salut , i a la disposició de la direcció d'obra o direcció facultativa , contractistes , subcontractistes i treballadors autònoms, les persones o òrgans amb responsabilitat en matèria de prevenció de les empreses que intervinguin en l'obra, tècnics dels òrgans especialitzats en matèria de seguretat i salut en el treball de les Administracions públiques competents, o en el seu cas, del representant dels treballadors, els quals podran realitzar les anotacions que considerin adequades respecte a les desviacions en el compliment del Pla de Seguretat i Salut.

Quan es realitzi una anotació en el llibre d'incidències, el coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra o, quan no sigui necessària la designació de coordinador, la direcció facultativa, la notificarà al contractista afectat i als representants dels treballadors d'aquest i només en el cas que l'anotació es refereixi a qualsevol incompliment dels advertiments o observacions prèviament anotades en aquest llibre així com en el supòsit de paralització dels treballs, s'ha de remetre una còpia a la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de vint-i-quatre hores i s'especificarà si l'anotació efectuada suposa una reiteració d'una advertència o observació anterior o si, per contra, es tracta d'una nova observació.

### 3.5. Caràcter vinculant del Contracte o document del ''Conveni de Prevenció i Coordinació'' i documentació contractual annexa en matèria de Seguretat

El CONVENI DE PREVENCIÓ i COORDINACIÓ subscrit entre el Promotor (o el seu representant), Contractista, Projectista, Coordinador de Seguretat, Direcció d'Obra o Direcció Facultativa i Representant Sindical Delegat de Prevenció, podrà ésser elevat a escriptura pública a requeriment de les parts atorgants del mateix, essent de compte exclusiva del Contractista totes les despeses 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 (BOE 71 de 23 de marzo de 2010).''
- ''Reglamento (UE) nº 276/2010 de la Comisión, de 31 de marzo de 2010, por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH), en lo que respecta a su anexo XVII (diclorometano, aceites para lámparas y líquidos encendedores de barbacoa y compuestos 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."
- ''Directiva (UE) 2017/164 de la Comisión, de 31 de enero de 2017, por la que se establece una cuarta lista de valores límite de exposición profesional indicativos de conformidad con la Directiva 98/24/CE del Consejo y por la que se modifican las Directivas 91/322/CEE, 2000/39/CE y 2009/161/UE de la Comisión.''
- ''Orden TEC/1146/2018, de 22 de octubre, por la que se aprueba la instrucción técnica complementaria 04.7.06 ''Control de gases tóxicos en la atmósfera de las actividades subterráneas'' y se modifica la instrucción técnica complementaria 05.0.02 ''Especificaciones para minas subterráneas de carbón y labores con riesgo de explosión. Contenidos límites de metano en la corriente de aire'', del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.''
- ''Resolución de 14 de noviembre de 2018, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se actualiza el listado de normas de la instrucción técnica complementaria ITC-ICG 11 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos, aprobado por el Real Decreto 919/2006, de 28 de julio.''
- ''Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, por la que se modifica el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación del ruido ambiental''

### 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".
- ''Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.''

### 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)".
- "Real Decreto 1388/2011, de 14 de octubre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 2010/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de junio de 2010 sobre equipos a presión transportables y por la que se derogan las Directivas 76/767/CEE, 84/525/CEE, 84/526/CEE, 84/527/CEE y 1999/36/CE."
- ''Real Decreto 494/2012, de 9 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas, para incluir los riesgos de aplicación de plaguicidas.''
- ''Real Decreto 88/2013, de 8 de febrero, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 ''Ascensores'' del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre.''
- "Real decreto 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión."
- ''Real Decreto 115/2017, de 17 de febrero, por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan y por el que se establecen los requisitos técnicos para las instalaciones que desarrollen actividades que emitan gases fluorados.''
- ''Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10.''
- ''Orden FOM/606/2018, de 25 de mayo, sobre el contenido del informe anual para el transporte de mercancías peligrosas por carretera.''
- 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]".
- "Directiva 2014/68/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de mayo de 2014, relativa a la armonización de las legislaciones de los Estados miembros sobre la comercialización de equipos a presión (refundición)."
- 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)."
- ''Real Decreto 248/2010, de 5 de marzo, por el que se modifica el Reglamento de explosivos, aprobados por Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero, para adaptarlo a lo dispuesto en la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio (BOE 67 de 18 de marzo de 2010).''
- "Directiva 2014/28/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, relativa a la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de comercialización y control de explosivos con fines civiles (refundición)."
- "Orden PRE/2412/2014, de 16 de diciembre, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria número 26 ''Horario de apertura de los depósitos de explosivos, custodia de llaves de los polvorines, destino de los explosivos no consumidos y devoluciones'' del Reglamento de Explosivos."
- ''Real Decreto 130/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos.''
- ''Real decreto 257/2018, de 4 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.''

# 5. CONDICIONS ECONÒMIQUES

## 5.1. Criteris d'aplicació

L' Art. 5, 4 del R.D. 1627 / 1997, de 24 d'octubre, manté per al sector de la construcció, la necessitat d'estimar l'aplicació de la Seguretat i Salut com un cost ''afegit'' a l'Estudi de Seguretat i Salut, i per conseqüent, incorporat al Projecte.

El pressupost per a l'aplicació i execució de l'estudi de Seguretat i Salut, haurà de quantificar el conjunt de ''despeses'' previstes, tant pel que es refereix a la suma total com a la valoració unitària d'elements, amb referència al quadre de preus sobre el que es calcula. Sols podran figurar partides alçades en els casos d'elements o operacions de difícil previsió.

Els amidaments, qualitats i valoració recollides en el pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut podran ser modificades o substituïdes per alternatives proposades pel Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut, prèvia justificació tècnica degudament motivada, sempre que això no suposi disminució de l'import total ni dels nivells de protecció continguts en l'Estudi de Seguretat i Salut. A aquests efectes, el pressupost del E.S.S. haurà d'anar incorporant al pressupost general de l'obra com un capítol més del mateix.

La tendència a integrar la Seguretat i Salut (pressupost de Seguretat i Salut = 0), es contempla en el mateix cos legal quan el legislador indica que, no s'inclouran en el pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut els costos exigits per la correcta execució professional dels treballs, conforme a les normes reglamentàries en vigor i els criteris tècnics generalment admesos, emanats dels organismes especialitzats. Aquest criteri es l'aplicat en el present E.S.S. en l'apartat relatiu a Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva (MAUP).

## 5.2. Certificació del pressupost del Pla de Seguretat i Salut

Si bé el Pressupost de Seguretat, amb criteris de ''Seguretat Integrada'' hauria d'estar inclòs en les partides del Projecte, de forma no segregable, per les obres de Construcció, es precisa l'establiment d'un criteri respecte a la certificació de les partides contemplades en el pressupost del Pla de Seguretat i Salut del Contractista per cada obra.

El pressupost de seguretat i salut s'abonarà d'acord amb el que indiqui el corresponent contracte d'obra.

## 5.3. Revisió de preus del Pla de Seguretat i Salut

Els preus aprovats pel Coordinador de Seguretat i Salut continguts en el Pla de Seguretat i Salut del Contractista, es mantindrà durant la totalitat de l'execució material de les obres.

Excepcionalment, quan el contracte s'hagi executat en un 20% i transcorregut com a mínim un any des de la seva adjudicació, podrà contemplar-se la possibilitat de revisió de preus del pressupost de Seguretat, mitjançant els índexs o fórmules de caràcter oficial que determini l'òrgan de contractació, en els terminis contemplats en el Títol IV del R.D. Legislatiu 2 / 2002, de 16 de juny, pel que s'aprova el text refós de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques.

## 5.4. Penalitzacions per incompliment en matèria de Seguretat

La reiteració d'incompliments en l'aplicació dels compromisos adquirits en el Pla de Seguretat i Salut, a criteri per unanimitat del Coordinador de Seguretat i Salut i dels restants components de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, per acció u omissió del personal propi i/o Subcontractistes i Treballadors Autònoms contractats per ell, duran aparellats conseqüentment per el Contractista, les següents Penalitzacions:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1.- | MOLT LLEU | : | 3% del Benefici Industrial de l'obra contractada |
| 2.- | LLEU | : | 20% del Benefici Industrial de l'obra contractada |
| 3.- | GREU | : | 75% del Benefici Industrial de l'obra contractada |
| 4.- | MOLT GREU | : | 75% del Benefici Industrial de l'obra contractada |
| 5.- | GRAVÍSSIM | : | Paralització dels treballadors +100% del Benefici Industrial de l'obra contractada + Pèrdua d'homologació com Contractista, per la mateixa Propietat, durant 2 anys. |

## 6. CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS DE SEGURETAT

### 6.1. Previsions del Contractista a l'aplicació de les Tècniques de Seguretat

La Prevenció de la Sinistralitat Laboral, pretén aconseguir uns objectius concrets, en el nostre cas, detectar i corregir els riscos d'accidents laborals.

El Contractista Principal haurà de reflectir al seu Pla de Seguretat i Salut la manera concreta de desenvolupar les Tècniques de Seguretat i Salut i com les aplicarà en aquesta obra.

Tot seguit s'anomenen a títol orientatiu una sèrie de descripcions de les diferents Tècniques Analítiques i Operatives de Seguretat:

***Tècniques analítiques de seguretat***

Les Tècniques Analítiques de Seguretat i Salut tenen com a objectiu exclusiu la detecció de riscos i la recerca de les causes.

***Prèvies als accidents.-***

- Inspeccions de seguretat.
- Anàlisi de treball.
- Anàlisi Estadística de la sinistralitat.
- Anàlisi del entorn de treball.

***Posteriors als accidents.-***

- Notificació d'accidents.
- Registre d'accidents
- Investigació Tècnica d'Accidents.

***Tècniques operatives de seguretat.***

Les Tècniques Operatives de Seguretat i Salut pretenen eliminar les Causes i a través d'aquestes corregir el Risc
Segons que l'objectiu de l'acció correctora hagi d'operar sobre la conducta humana o sobre els factors perillosos mesurats, el Contractista haurà de demostrar al seu Pla de Seguretat i Salut i Higiene que té desenvolupat un sistema d'aplicació de Tècniques Operatives sobre

***El Factor Tècnic:***

- Sistemes de Seguretat
- Proteccions col·lectives i Resguards
- Manteniment Preventiu
- Proteccions Personals
- Normes
- Senyalització

***El Factor Humà:***

- Test de Selecció prelaboral del personal.
- Reconeixements Mèdics prelaborals.
- Formació
- Aprenentatge
- Propaganda
- Acció de grup
- Disciplina
- Incentius

### 6.2. Condicions Tècniques del Control de Qualitat de la Prevenció

El Contractista inclourà a les Empreses Subcontractades i treballadors Autònoms, lligats amb ell contractualment, en el desenvolupament del seu Pla de Seguretat i Salut; haurà d'incloure els documents tipus en el seu format real, així com els procediments de complementació 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

- **Definició**

És un conjunt de peces o òrgans units entre si, dels quals un al menys és mòbil i, en el seu cas, d'òrgans d'accionament, circuits de comandament i de potència, etc., associats de forma solidària per a una aplicació determinada, en particular destinada a la transformació, tractament, desplaçament i accionament d'un material.

El terme equip i/o màquina també cobreix:

– Un conjunt de màquines que estiguin disposades i siguin accionades per a funcionar solidàriament.
– Un mateix equip intercanviable, que modifiqui la funció d'una màquina, que es comercialitza en condicions que permetin al propi operador, acoblar a una màquina, a una sèrie d'elles o a un tractor, sempre que aquest equip no sigui una peça de recanvi o una ferramenta.

Quan l'equip, màquina i/o màquina ferramenta disposi de components de seguretat que es comercialitzin per separat per a garantir una funció de seguretat en el seu ús normal, aquests adquireixen als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut la consideració de Mitjà Auxiliar d'Utilitat Preventiva (MAUP).

- **Característiques**

Els equips de treball i màquines aniran acompanyats d'unes instruccions d'utilització, esteses pel fabricant o importador, en les quals figuraran les especificacions de 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

- **Elecció d'un Equip**

Els Equips, Màquines i/o Màquines Ferramentes hauran de seleccionar-se en base a uns criteris de garanties de Seguretat per als seus operadors i respecte al seu Medi Ambient de Treball.

- **Condicions d'utilització dels Equips, Màquines i/o Màquines ferramentes**

Són les contemplades en l'Annex II del R.D. 1215, de 18 de juliol sobre ''Disposicions mínimes de Seguretat i Salut per a la utilització pels treballadors dels Equips de treball'':

- **Emmagatzematge i manteniment**

– Se seguiran escrupolosament les recomanacions d'emmagatzematge i esment, fixats pel fabricant i contingudes en la seva ''Guia de manteniment preventiu''.
– Es reemplaçaran els elements, es netejaran, engreixaran, pintaran, ajustaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.
– S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 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

- **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.

- **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

Fet a Barcelona, a juny de 2021.

Signatures:

Daniel Santos Delgado, enginyer de camins
Col·legiat 23.873

Pep Bou i Térmens, enginyer de camins
Col·legiat 12.265

# ANNEX 6.PRESSUPOST

# ANNEX 6.PRESSUPOST. AMIDAMENTS

# AMIDAMENTS



OBRA 01 INF_MV_21_006
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** | **45,000** |
| 2 | 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** | **20,000** |
| 3 | H1445003 | u | Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 | |
| | | | **AMIDAMENT DIRECTE** | **16,000** |
| 4 | H1446004 | u | Semimàscara de protecció filtrant contra partícules, homologada segons UNE-EN 149 | |
| | | | **AMIDAMENT DIRECTE** | **16,000** |
| 5 | H1447005 | u | Màscara de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 136 | |
| | | | **AMIDAMENT DIRECTE** | **16,000** |
| 6 | H145E003 | u | Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, -2, -3 i UNE-EN 420 | |
| | | | **AMIDAMENT DIRECTE** | **160,000** |
| 7 | H1474600 | u | Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable | |
| | | | **AMIDAMENT DIRECTE** | **20,000** |
| 8 | 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** | **12,000** |
| 9 | 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** | **12,000** |
| 10 | H147L015 | u | Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic | |
| | | | **AMIDAMENT DIRECTE** | **20,000** |

OBRA 01 INF_MV_21_006
CAPÍTOL 04 IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA



Túnels 3, 4, 5 i 7

# AMIDAMENTS



| 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 | |
| | | | **AMIDAMENT DIRECTE** | **12,000** |
| 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 | |
| | | | **AMIDAMENT DIRECTE** | **24,000** |
| 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 taulell | |
| | | | **AMIDAMENT DIRECTE** | **24,000** |
| 4 | HQU22301 | u | Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs | |
| | | | **AMIDAMENT DIRECTE** | **40,000** |
| 5 | HQU25701 | u | Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs | |
| | | | **AMIDAMENT DIRECTE** | **8,000** |
| 6 | HQU27902 | u | Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs | |
| | | | **AMIDAMENT DIRECTE** | **4,000** |
| 7 | HQU2AF02 | u | Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs | |
| | | | **AMIDAMENT DIRECTE** | **1,000** |
| 8 | HQU2D102 | u | Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, col·locada i amb el desmuntatge inclòs | |
| | | | **AMIDAMENT DIRECTE** | **1,000** |
| 9 | HQU2E001 | u | Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs | |
| | | | **AMIDAMENT DIRECTE** | **4,000** |
| 10 | HQU2GF01 | u | Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs | |
| | | | **AMIDAMENT DIRECTE** | **1,000** |
| 11 | HQU2P001 | u | Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs | |

# AMIDAMENTS



| | |
|---|---|
| **AMIDAMENT DIRECTE** | **4,000** |

# ANNEX 6. PRESSUPOST. QUADRE DE PREUS I

# 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<br>(CINC EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS) | 5.69 | € |
| P-2 | H1432012 | u | Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458<br>(DIVUIT EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS) | 18.42 | € |
| P-3 | H1445003 | u | Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140<br>(UN EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS) | 1.40 | € |
| P-4 | H1446004 | u | Semimàscara de protecció filtrant contra partícules, homologada segons UNE-EN 149<br>(DOTZE EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS) | 12.53 | € |
| P-5 | H1447005 | u | Màscara de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 136<br>(DEU EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS) | 10.53 | € |
| P-6 | H145E003 | u | Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, -2, -3 i UNE-EN 420<br>(DOS EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS) | 2.84 | € |
| P-7 | H1474600 | u | Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable<br>(CATORZE EUROS AMB SETANTA-UN CÈNTIMS) | 14.71 | € |
| P-8 | 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<br>(QUARANTA-SET EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS) | 47.38 | € |
| P-9 | 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<br>(CINC-CENTS DOS EUROS AMB DINOU CÈNTIMS) | 502.19 | € |
| P-10 | H147L015 | u | Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic<br>(VINT-I-TRES EUROS AMB TRENTA-SET CÈNTIMS) | 23.37 | € |
| P-11 | 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<br>(SEIXANTA EUROS) | 60.00 | € |
| P-12 | 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<br>(SETANTA-UN EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS) | 71.25 | € |

Túnels 3, 4, 5 i 7

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1



| NÚMERO | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | |
|---|---|---|---|---|---|
| P-13 | 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 taulell<br>(SEIXANTA-TRES EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS) | 63.75 | € |
| P-14 | HQU22301 | u | Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs<br>(CINQUANTA-NOU EUROS AMB SIS CÈNTIMS) | 59.06 | € |
| P-15 | HQU25701 | u | Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs<br>(VINT-I-QUATRE EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS) | 24.35 | € |
| P-16 | HQU27902 | u | Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs<br>(TRENTA EUROS AMB SIS CÈNTIMS) | 30.06 | € |
| P-17 | HQU2AF02 | u | Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs<br>(CENT SIS EUROS AMB UN CÈNTIMS) | 106.01 | € |
| P-18 | HQU2D102 | u | Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, col·locada i amb el desmuntatge inclòs<br>(SEIXANTA EUROS AMB NORANTA-UN CÈNTIMS) | 60.91 | € |
| P-19 | HQU2E001 | u | Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs<br>(SEIXANTA-NOU EUROS AMB SETANTA-QUATRE CÈNTIMS) | 69.74 | € |
| P-20 | HQU2GF01 | u | Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs<br>(QUARANTA-CINC EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS) | 45.24 | € |
| P-21 | HQU2P001 | u | Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs<br>(UN EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS) | 1.93 | € |

**ANNEX 6. PRESSUPOST. QUADRE DE PREUS II**

# 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 | **5.69** | **€** |
| | | | Altres conceptes | 5.69000 | € |
| P-2 | H1432012 | u | Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458 | **18.42** | **€** |
| | | | Altres conceptes | 18.42000 | € |
| P-3 | H1445003 | u | Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 | **1.40** | **€** |
| | | | Altres conceptes | 1.40000 | € |
| P-4 | H1446004 | u | Semimàscara de protecció filtrant contra partícules, homologada segons UNE-EN 149 | **12.53** | **€** |
| | | | Altres conceptes | 12.53000 | € |
| P-5 | H1447005 | u | Màscara de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 136 | **10.53** | **€** |
| | | | Altres conceptes | 10.53000 | € |
| P-6 | H145E003 | u | Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, -2, -3 i UNE-EN 420 | **2.84** | **€** |
| | | | Altres conceptes | 2.84000 | € |
| P-7 | H1474600 | u | Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable | **14.71** | **€** |
| | | | Altres conceptes | 14.71000 | € |
| P-8 | 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 | **47.38** | **€** |
| | | | Altres conceptes | 47.38000 | € |
| P-9 | 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 | **502.19** | **€** |
| | | | Altres conceptes | 502.19000 | € |
| P-10 | H147L015 | u | Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic | **23.37** | **€** |
| | | | Altres conceptes | 23.37000 | € |
| P-11 | 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 | **60.00** | **€** |
| | | | Altres conceptes | 60.00000 | € |
| P-12 | 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 | **71.25** | **€** |
| | | | Altres conceptes | 71.25000 | € |
| P-13 | 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 taulell | **63.75** | **€** |

Túnels 3, 4, 5 i 7

# QUADRE DE PREUS NÚMERO 2



| NÚMERO | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Altres conceptes | 63.75000 | € |
| P-14 | HQU22301 | u | Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs | **59.06** | **€** |
| | | | Altres conceptes | 59.06000 | € |
| P-15 | HQU25701 | u | Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs | **24.35** | **€** |
| | | | Altres conceptes | 24.35000 | € |
| P-16 | HQU27902 | u | Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs | **30.06** | **€** |
| | | | Altres conceptes | 30.06000 | € |
| P-17 | HQU2AF02 | u | Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs | **106.01** | **€** |
| | | | Altres conceptes | 106.01000 | € |
| P-18 | HQU2D102 | u | Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, col·locada i amb el desmuntatge inclòs | **60.91** | **€** |
| | | | Altres conceptes | 60.91000 | € |
| P-19 | HQU2E001 | u | Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs | **69.74** | **€** |
| | | | Altres conceptes | 69.74000 | € |
| P-20 | HQU2GF01 | u | Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs | **45.24** | **€** |
| | | | Altres conceptes | 45.24000 | € |
| P-21 | HQU2P001 | u | Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs | **1.93** | **€** |
| | | | Altres conceptes | 1.93000 | € |

# ANNEX 6. PRESSUPOST. PRESSUPOSTOS PARCIALS

| | | |
|---|---|---|
| OBRA | 01 | INF_MV_21_006 |
| 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) | 5.69 | 45.000 | 256.05 |
| 2 | 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 - 2) | 18.42 | 20.000 | 368.40 |
| 3 | H1445003 | u | Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 (P - 3) | 1.40 | 16.000 | 22.40 |
| 4 | H1446004 | u | Semimàscara de protecció filtrant contra partícules, homologada segons UNE-EN 149 (P - 4) | 12.53 | 16.000 | 200.48 |
| 5 | H1447005 | u | Màscara de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 136 (P - 5) | 10.53 | 16.000 | 168.48 |
| 6 | H145E003 | u | Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, -2, -3 i UNE-EN 420 (P - 6) | 2.84 | 160.000 | 454.40 |
| 7 | H1474600 | u | Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable (P - 7) | 14.71 | 20.000 | 294.20 |
| 8 | 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 - 8) | 47.38 | 12.000 | 568.56 |
| 9 | 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 - 9) | 502.19 | 12.000 | 6,026.28 |
| 10 | H147L015 | u | Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic (P - 10) | 23.37 | 20.000 | 467.40 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **TOTAL** | **CAPÍTOL** | **01.01** | **8,826.65** |

| | | |
|---|---|---|
| OBRA | 01 | INF_MV_21_006 |
| 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 - 11) | 60.00 | 12.000 | 720.00 |
| 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 - 12) | 71.25 | 24.000 | 1,710.00 |
| 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 taulell (P - 13) | | | |
| 4 | HQU22301 | u | Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 14) | 59.06 | 40.000 | 2,362.40 |
| 5 | HQU25701 | u | Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 15) | 24.35 | 8.000 | 194.80 |
| 6 | HQU27902 | u | Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 16) | 30.06 | 4.000 | 120.24 |
| 7 | HQU2AF02 | u | Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 17) | 106.01 | 1.000 | 106.01 |
| 8 | HQU2D102 | u | Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 18) | 60.91 | 1.000 | 60.91 |
| 9 | HQU2E001 | u | Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 19) | 69.74 | 4.000 | 278.96 |
| 10 | HQU2GF01 | u | Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 20) | 45.24 | 1.000 | 45.24 |
| 11 | HQU2P001 | u | Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 21) | 1.93 | 4.000 | 7.72 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **TOTAL** | **CAPÍTOL** | **01.04** | **7,136.28** |

**ANNEX 6. PRESSUPOST. RESUM DEL PRESSUPOSTOS**

# RESUM DE PRESSUPOST



| NIVELL 2: CAPÍTOL | | | Import |
|---|---|---|---|
| CAPÍTOL | 01.01 | EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL | 8,826.65 |
| CAPÍTOL | 01.04 | IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA | 7,136.28 |
| **OBRA** | **01** | **INF_MV_21_006** | **15,962.93** |
| | | | **15,962.93** |

| NIVELL 1: OBRA | | | Import |
|---|---|---|---|
| OBRA | 01 | INF_MV_21_006 | 15,962.93 |
| | | | **15,962.93** |

# ANNEX 7. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



MA D'OBRA

| CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | |
|---|---|---|---|---|
| A0111000 | H | Cap de colla | 17,73000 | € |
| A0112000 | h | Cap de colla | 17,73000 | € |
| A01120E0 | h | Cap de colla escalador | 26,00000 | € |
| A011U001 | h | Cap de colla de túnel | 19,14000 | € |
| A0121000 | H | Oficial 1a | 16,62000 | € |
| A01210E0 | h | Oficial 1A escalador | 25,00000 | € |
| A0122000 | h | Oficial 1a paleta | 24,50000 | € |
| A0123000 | h | Oficial 1a encofrador | 24,50000 | € |
| A0126000 | h | Oficial 1a picapedrer | 24,50000 | € |
| A012N000 | h | Oficial 1a d'obra pública | 24,50000 | € |
| A012U001 | h | Oficial 1a de túnel | 17,94000 | € |
| A0133000 | h | Ajudant encofrador | 21,75000 | € |
| A013U002 | h | Ajudant de túnel | 21,43000 | € |
| A0140000 | h | Manobre | 19,91000 | € |
| A0150000 | H | Manobre especialitzat | 14,41000 | € |
| A01500E0 | h | Manobre escalador | 22,00000 | € |
| A01HZ003 | dia | Responsable de brigada de FGC en horari nocturn, incloses jornades festives. | 322,00000 | € |
| A0D-0007 | h | Manobre | 21,17000 | € |
| A0E-000A | h | Manobre especialista | 21,89000 | € |
| A0F-000B | h | Oficial 1a | 25,99000 | € |
| A0F-000D | h | Oficial 1a col·locador | 25,99000 | € |

PROJECTE TUNELS 5, 7

JUSTIFICACIÓ DE PREUS



MAQUINÀRIA

| CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | |
|---|---|---|---|---|
| C1105A00 | h | Retroexcavadora amb martell trencador | 64,48000 | € |
| C110U025 | H | Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1000 kg | 51,66000 | € |
| C110U040 | H | Compressor portàtil, amb dos martells pneumàtics de 20 kg a 30 kg | 14,47000 | € |
| C112-005O | h | Dipòsit d'aire comprimit de 180 m3/h | 2,77000 | € |
| C11OU025 | h | Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1.000 kg | 51,66000 | € |
| C1313330 | h | Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t | 50,90000 | € |
| C131U013 | h | Minicarregadora sobre pneumàtics, amb accessori retroexcavador de 60 cm d'amplària | 36,34000 | € |
| C131U015 | h | Excavadora-carregadora de 110 hp, tipus CAT-212 o similar equivalent | 39,95000 | € |
| C131U016 | H | Excavadora-carregadora de 250 hp, tipus CAT-235 o similar equivalent | 61,99000 | € |
| C131U020 | h | Retroexcavadora de 50 hp | 28,93000 | € |
| C131U025 | h | Retroexcavadora de 74 hp, tipus CAT-428 o equivalent | 45,95000 | € |
| C1331100 | h | Motoanivelladora petita | 60,03000 | € |
| C1501700 | h | Camió per a transport de 7 t | 32,30000 | € |
| C15018U1 | h | Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3) | 38,86000 | € |
| C1501900 | H | Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3) | 34,78000 | € |
| C1503U20 | h | Camió grua de 10 t | 45,89000 | € |
| C1704200 | h | Mesclador continu per a morter preparat en sacs | 1,42000 | € |
| C1705600 | h | Formigonera de 165 l | 1,78000 | € |
| C170G000 | h | 'Robot' de gunitat per a túnel (jornada de 24 h) | 48,21000 | € |
| C176-00FX | h | Formigonera de 165 l | 1,78000 | € |
| C177-00GE | h | Màquina per a gunitar | 17,15000 | € |
| C180-0071 | h | Equip per a ancoratge de perns amb compressor | 21,40000 | € |
| C1A05000 | h | 'Jumbo' hidràulic de dos braços per a túnel (jornada de 24 h) | 48,21000 | € |
| C1A0U001 | h | Equip de maquinària auxiliar per a túnels, amb materials i mà d'obra primera instal·lació, segons Plec de Prescripcions Tècniques | 29,63000 | € |
| C1A1-00H5 | h | Jumbo hidràulic dos braços | 250,84000 | € |
| C200F000 | h | Màquina perforadora | 3,44000 | € |
| C200K000 | h | Soldadora automàtica d'extrusió autopropulsada | 13,59000 | € |
| C200U001 | h | Motoserra per a la tala d'arbres | 2,67000 | € |
| C200U003 | h | Cisalla elèctrica | 2,29000 | € |
| C200V000 | h | Equip d'injecció manual de resines | 1,58000 | € |
| CZ11U001 | h | Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos | 6,69000 | € |
| CZ11U003 | h | Grup electrògen de 600 kVA, amb consums inclosos | 30,65000 | € |
| CZ11-005C | h | Compressor portàtil entre 7 i 10 m3/min de cabal i 8 bar de pressió | 15,55000 | € |
| CZ12U00A | h | Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal | 17,27000 | € |
| CZ172000 | h | Màquina de raig d'aigua a pressió | 3,80000 | € |

# JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 23/06/21 Pàg.: 124

MATERIALS

| CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | |
|---|---|---|---|---|
| B0111000 | m3 | Aigua | 1,11000 | € |
| B011-05ME | m3 | Aigua | 1,60000 | € |
| B0310020 | t | Sorra de pedrera per a morters | 17,08000 | € |
| B038-05NT | t | Palet de riera de diàmetre < 10 mm | 21,61000 | € |
| B03L-05N7 | t | Sorra de pedrera per a morters | 17,03000 | € |
| B0532310 | kg | Calç aèria hidratada CL 90-S, en sacs | 0,22000 | € |
| B054-06DH | kg | Calç aèria hidratada CL 90-S, en sacs | 0,22000 | € |
| B055-067M | t | Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs | 103,55000 | € |
| B060U310 | m3 | Formigó HM-20, consistència plàstica i granular màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra | 61,03000 | € |
| B064300C | m3 | Formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I | 61,04000 | € |
| B065EM0B | m3 | Formigó HA-30/B/20/IIIb de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 325 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIIb | 78,87000 | € |
| B071U005 | m3 | Morter de ciment de classe M-5 | 85,91000 | € |
| B081-06U1 | kg | Additiu per a gunitats | 1,99000 | € |
| B0900001 | ut | Cartutx de tac químic de resina epoxídica bicomponent tipus Mapefix EP | 26,50000 | € |
| B0A14200 | kg | Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm | 1,22000 | € |
| B0A142U0 | kg | Filferro recuit de diàmetre 1,6 mm | 0,83000 | € |
| B0A31000 | kg | Clau acer | 1,36000 | € |
| B0A6U001 | u | Claus SPIT o equivalent | 0,42000 | € |
| B0AA-07NR | dm3 | Ancoratge de resines epoxi de curat mig | 4,00000 | € |
| B0AC-07NN | m | Ancoratge metàl·lic de diàmetre 25 mm de límit elàstic 500 MPa tipus GEWI, amb cargol i volandera quadrada de 250x250 mm i 6 mm de gruix. | 5,83000 | € |
| B0B2U010 | ut | Connector de 15 cm de profunditat | 12,50000 | € |
| B0B34236 | m2 | Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:8-8 mm 6x2,2 m B500SD UNE-EN 10080 | 3,77000 | € |
| B0D21030 | m | Tauló de fusta de pi per a 10 usos | 0,34000 | € |
| B0D31000 | m3 | Llata de fusta de pi | 245,76000 | € |
| B0D61110 | m3 | Puntal rodó de fusta de 7 a 9 cm de diàmetre i de 2 a 2,5 m d'alçària, per a 3 usos | 69,86000 | € |
| B0D71130 | m2 | Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 10 usos | 1,29000 | € |
| B0DZA000 | l | Desencofrant | 2,51000 | € |
| B0DZU007 | U | Part proporcional de material auxiliar | 0,18000 | € |
| B0G6V100 | m3 | Pedra calcària/arenítica Vinaixa en blocs escollits, deixat de serra, per a dovelles, traceries, capitells i treballs escultòrics | 167,08000 | € |
| B772CS11 | m2 | Làmina de polietilè reticulat i reforçat de 6 mm de gruix resistent a la intempèrie | 11,16000 | € |
| B7J4-0GSG | dm3 | Imprimació prèvia per a segellats de massilla de poliuretà bicomponent | 24,14000 | € |
| B7JE-0GTL | dm3 | Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base poliuretà bicomponent | 6,40000 | € |
| BD52U003 | m | Baixant per a talussos de peces prefabricades de formigó en forma d'U, de 60 x 30 cm interiors mínim | 36,64000 | € |
| BD5B1700 | m | Tub circular perforat de polietilè d'alta densitat de 65 mm de diàmetre | 0,81000 | € |
| BD5B1A00 | m | Tub circular perforat de polietilè d'alta densitat de 100 mm de diàmetre | 1,49000 | € |
| BD5G-0LJA | m2 | Làmina drenant nodular de polietilè d'alta densitat, amb un geotèxtil de polietilè adherit en una de les seves cares, amb nòduls de 4 mm d'alçària aproximada i una resistència a la compressió aproximada de 500 kN/m2 | 7,75000 | € |
| BU310050 | kg | Imprimador acrílic en dispersió aquosa tipus Primer 3296, de forta penetració, consolidant i antipols per a recrescuts de morters de reparació. | 10,20000 | € |
| BU430020 | kg | Morter tixotròpic, fibrorreforçat, de resistència mitjana de 40 N/mm2, gruix entre 1 i 3-3,5 cm per capa. Classificació EN 1504-3 - morter estructural de classe R3. Sac de 25 kg, Mapegrout T40, | 0,73000 | € |

PROJECTE TUNELS 5, 7

# JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 23/06/21 Pàg.: 125

MATERIALS

| CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | |
|---|---|---|---|---|
| | | ref.134625 | | |
| BUAJ0364 | m2 | Malla de fibra de vidre resistent als àlcalis, aprestada, per el reforç armat localitzat de suports de maçoneria, resistència a tracció 30 kN / m, 125 g / m2, pas de malla 12,7x12,7 mm, rotlle de 25 mx 45 cm, Mapegrid G 120, ref.7327125 | 9,20000 | € |
| BUB30372 | m | Barra pultrusa de fibra de vidre, preimpregnades amb vinilèster epoxi modificat, amb mòdul elàstic 40.800 N / mm2,per al reforç estructural d'elements de formigó, obra o fusta malmesos. Caixes amb 10 unitats de 6 m de longitud i un diàmetre de 10 mm. Maperod G , ref.7339512 | 11,00000 | € |
| BUD80001 | kg | Morter per a ram de paleta resistent a les sals, a base de calç hidràulica natural i Eco-Putzolana, per al retacat de juntes i per a la construcció de murs d'obra cara vista.Sac de 25 kg. Mape-Antique Allettamento, ref.1851325 | 0,52000 | € |
| BUF10051 | kg | Aglomerant hidràulic amb càrregues, molt fluid, resistent a les sals, a base de cal i Eco Putzolanes, per a confeccionar lletades d'injecció per a la consolidació de maçoneria. Sac de 20 kg, Mape-Antique I, ref.181120 | 1,24000 | € |

ELEMENTS COMPOSTOS

| CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **B03Y-0LNG** | m3 | Granulat-ciment per a projectar, amb 350 kg/m3 de ciment CEM II/B-L 32,5 R i palet de riera de < 10 mm de D, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l | **Rend.: 1,000** | | | | **89,72000** **€** |
| | | | Unitats | | Preu | Parcial | Import |
| Ma d'obra | | | | | | | |
| A0E-000A | h | Manobre especialista | 0,900 | /R x | 21,89000 = | 19,70100 | |
| | | | | Subtotal: | | 19,70100 | 19,70100 |
| Maquinària | | | | | | | |
| C176-00FX | h | Formigonera de 165 l | 0,500 | /R x | 1,78000 = | 0,89000 | |
| | | | | Subtotal: | | 0,89000 | 0,89000 |
| Materials | | | | | | | |
| B081-06U1 | kg | Additiu per a gunitats | 6,000 | x | 1,99000 = | 11,94000 | |
| B055-067M | t | Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs | 0,350 | x | 103,55000 = | 36,24250 | |
| B038-05NT | t | Palet de riera de diàmetre < 10 mm | 0,960 | x | 21,61000 = | 20,74560 | |
| | | | | Subtotal: | | 68,92810 | 68,92810 |
| | | | DESPESES AUXILIARS | | 1,00 % | | 0,19701 |
| | | | COST DIRECTE | | | | 89,71611 |
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | **89,71611** |
| **B07F-0LT6** | m3 | Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:2:10 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra | **Rend.: 1,000** | | | | **159,59000** **€** |
| | | | Unitats | | Preu | Parcial | Import |
| Ma d'obra | | | | | | | |
| A0E-000A | h | Manobre especialista | 1,050 | /R x | 21,89000 = | 22,98450 | |
| | | | | Subtotal: | | 22,98450 | 22,98450 |
| Maquinària | | | | | | | |
| C176-00FX | h | Formigonera de 165 l | 0,725 | /R x | 1,78000 = | 1,29050 | |
| | | | | Subtotal: | | 1,29050 | 1,29050 |
| Materials | | | | | | | |
| B011-05ME | m3 | Aigua | 0,200 | x | 1,60000 = | 0,32000 | |
| B054-06DH | kg | Calç aèria hidratada CL 90-S, en sacs | 400,000 | x | 0,22000 = | 88,00000 | |
| B055-067M | t | Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs | 0,200 | x | 103,55000 = | 20,71000 | |
| B03L-05N7 | t | Sorra de pedrera per a morters | 1,530 | x | 17,03000 = | 26,05590 | |
| | | | | Subtotal: | | 135,08590 | 135,08590 |
| | | | DESPESES AUXILIARS | | 1,00 % | | 0,22985 |
| | | | COST DIRECTE | | | | 159,59075 |
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | **159,59075** |





ELEMENTS COMPOSTOS

| CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **D0705A21** | m3 | Morter de calç i sorra, amb 380 kg/m3 de calç aèria hidratada CL 90-S, amb una proporció en volum 1:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra | **Rend.: 1,000** | | | | **125,58000** **€** |
| | | | Unitats | | Preu | Parcial | Import |
| Ma d'obra | | | | | | | |
| A0150000 | H | Manobre especialitzat | 1,000 | /R x | 14,41000 = | 14,41000 | |
| | | | | Subtotal: | | 14,41000 | 14,41000 |
| Maquinària | | | | | | | |
| C1705600 | h | Formigonera de 165 l | 0,700 | /R x | 1,78000 = | 1,24600 | |
| | | | | Subtotal: | | 1,24600 | 1,24600 |
| Materials | | | | | | | |
| B0532310 | kg | Calç aèria hidratada CL 90-S, en sacs | 380,000 | x | 0,22000 = | 83,60000 | |
| B0310020 | t | Sorra de pedrera per a morters | 1,520 | x | 17,08000 = | 25,96160 | |
| B0111000 | m3 | Aigua | 0,200 | x | 1,11000 = | 0,22200 | |
| | | | | Subtotal: | | 109,78360 | 109,78360 |
| | | | DESPESES AUXILIARS | | 1,00 % | | 0,14410 |
| | | | COST DIRECTE | | | | 125,58370 |
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | **125,58370** |
| **D0G52310** | m3 | Element de pedra calcària/arenítica Vinaixa escairada i treballada en formes geomètriques rectes no reglades, acabat buixardat o amb traça eliminada | **Rend.: 1,000** | | | | **6.411,81000** **€** |
| | | | Unitats | | Preu | Parcial | Import |
| Ma d'obra | | | | | | | |
| A0126000 | h | Oficial 1a picapedrer | 250,000 | /R x | 24,50000 = | 6.125,00000 | |
| | | | | Subtotal: | | 6.125,00000 | 6.125,00000 |
| Materials | | | | | | | |
| B0G6V100 | m3 | Pedra calcària/arenítica Vinaixa en blocs escollits, deixat de serra, per a dovelles, traceries, capitells i treballs escultòrics | 1,350 | x | 167,08000 = | 225,55800 | |
| | | | | Subtotal: | | 225,55800 | 225,55800 |
| | | | DESPESES AUXILIARS | | 1,00 % | | 61,25000 |
| | | | COST DIRECTE | | | | 6.411,80800 |
| | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | **6.411,80800** |

# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|
| P-1 | G221N001 | m3 | Retirada de terres i blocs rocosos amb mitjans manuals, incloent accessos a les zones de treball, tall de xarxa, equips i totes les operacions necessaries segons indicacions de la Direcció d'Obra. Treball en terreny abrupte de muntanya. | **Rend.: 2,532** | **50,40 €** |

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | | |
| | A0112000 | h | Cap de colla | 0,349 | /R x | 17,73000 | = | 2,44383 | |
| | A0150000 | H | Manobre especialitzat | 1,000 | /R x | 14,41000 | = | 5,69115 | |
| | | | | | | Subtotal: | | 8,13498 | 8,13498 |
| Maquinària | | | | | | | | | |
| | C131U013 | h | Minicarregadora sobre pneumàtics, amb accessori retroexcavador de 60 cm d'amplària | 1,000 | /R x | 36,34000 | = | 14,35229 | |
| | C1501700 | h | Camió per a transport de 7 t | 2,000 | /R x | 32,30000 | = | 25,51343 | |
| | | | | | | Subtotal: | | 39,86572 | 39,86572 |

| | | |
|---|---|---|
| COST DIRECTE | | 48,00070 |
| DESPESES INDIRECTES | 5,00 % | 2,40004 |
| **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | **50,40074** |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| G228U011 | m2 | Sanejament en paraments de túnel en formigó o roca, amb mitjans mecànics o manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips, equips d'elevació i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra. Es realitzarà la neteja amb aigua a pressió en les zones afectades. Prèviament s'haurà d'haver protegit els elements de via i elements pintats en blac reflectant (fites i nínxols) amb làmina de plàstic i s'haurà protegit també la fibra òptica que es descobrirà al final dels treballs. | **Rend.: 24,035** | **11,20 €** |

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | | |
| | A0150000 | H | Manobre especialitzat | 2,000 | /R x | 14,41000 | = | 1,19908 | |
| | A0121000 | H | Oficial 1a | 1,000 | /R x | 16,62000 | = | 0,69149 | |
| | A0112000 | h | Cap de colla | 0,500 | /R x | 17,73000 | = | 0,36884 | |
| | | | | | | Subtotal: | | 2,25941 | 2,25941 |
| Maquinària | | | | | | | | | |
| | C110U040 | H | Compressor portàtil, amb dos martells pneumàtics de 20 kg a 30 kg | 1,000 | /R x | 14,47000 | = | 0,60204 | |
| | C1501900 | H | Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3) | 2,000 | /R x | 34,78000 | = | 2,89411 | |
| | C11OU025 | h | Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1.000 kg | 1,000 | /R x | 51,66000 | = | 2,14937 | |
| | C131U016 | H | Excavadora-carregadora de 250 hp, tipus CAT-235 o similar equivalent | 1,000 | /R x | 61,99000 | = | 2,57916 | |
| | | | | | | Subtotal: | | 8,22468 | 8,22468 |
| Materials | | | | | | | | | |
| | B0DZU007 | U | Part proporcional de material auxiliar | 1,000 | x | 0,18000 | = | 0,18000 | |
| | | | | | | Subtotal: | | 0,18000 | 0,18000 |



# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU |
|---|---|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| COST DIRECTE | | 10,66409 |
| DESPESES INDIRECTES | 5,00 % | 0,53320 |
| **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | **11,19729** |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| P-2 | G22BZ001 | m2 | Sanejament i repicat en paraments i volta en túnel, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra i neteja amb aigua a pressió. Prèviament s'haurà d'haver protegit els elements de via i elements pintats en blac reflectant (fites i nínxols) amb làmina de plàstic i s'haurà protegit també la fibra òptica que es descobrirà al final dels treballs. | **Rend.: 30,000** | **4,04 €** |

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | | |
| | A0111000 | H | Cap de colla | 0,500 | /R x | 17,73000 | = | 0,29550 | |
| | A0150000 | H | Manobre especialitzat | 2,000 | /R x | 14,41000 | = | 0,96067 | |
| | A01HZ003 | dia | Responsable de brigada de FGC en horari nocturn, incloses jornades festives. | 0,100 | /R x | 322,00000 | = | 1,07333 | |
| | A0121000 | H | Oficial 1a | 1,000 | /R x | 16,62000 | = | 0,55400 | |
| | | | | | | Subtotal: | | 2,88350 | 2,88350 |
| Maquinària | | | | | | | | | |
| | C110U040 | H | Compressor portàtil, amb dos martells pneumàtics de 20 kg a 30 kg | 1,000 | /R x | 14,47000 | = | 0,48233 | |
| | C1501900 | H | Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3) | 0,020 | /R x | 34,78000 | = | 0,02319 | |
| | C131U016 | H | Excavadora-carregadora de 250 hp, tipus CAT-235 o similar equivalent | 0,010 | /R x | 61,99000 | = | 0,02066 | |
| | C110U025 | H | Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1000 kg | 0,010 | /R x | 51,66000 | = | 0,01722 | |
| | CZ172000 | h | Màquina de raig d'aigua a pressió | 1,000 | /R x | 3,80000 | = | 0,12667 | |
| | | | | | | Subtotal: | | 0,67007 | 0,67007 |
| Materials | | | | | | | | | |
| | B0DZU007 | U | Part proporcional de material auxiliar | 1,000 | x | 0,18000 | = | 0,18000 | |
| | B0111000 | m3 | Aigua | 0,100 | x | 1,11000 | = | 0,11100 | |
| | | | | | | Subtotal: | | 0,29100 | 0,29100 |

| | | |
|---|---|---|
| COST DIRECTE | | 3,84457 |
| DESPESES INDIRECTES | 5,00 % | 0,19223 |
| **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | **4,03680** |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| P-3 | G22DU2N1 | m2 | Sanejament general i esbrossada de vegetació a capçalera i/o talussos comptabilitzats per metre quadrat de talús. Inclou tala d'arbustos, soques, plantes, retirada del material major trossejat i lligat en farcells o ensacat per a ser degudament gestionat com a residu. Inclou l'eventual retirada i reposició de malla metàlica de protecció. A criteri de la DO, prèviament s'haurà d'haver protegit els elements de via amb làmina de plàstic i s'haurà protegit també la fibra òptica que es descobrirà al final dels treballs. | **Rend.: 93,967** | **2,34 €** |

| | | | | Unitats | Preu | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | |
| | A01120E0 | h | Cap de colla escalador | 0,500 | /R x 26,00000 | = | 0,13835 | |
| | A0112000 | h | Cap de colla | 0,500 | /R x 17,73000 | = | 0,09434 | |
| | A01500E0 | h | Manobre escalador | 3,000 | /R x 22,00000 | = | 0,70237 | |
| | A01210E0 | h | Oficial 1A escalador | 3,000 | /R x 25,00000 | = | 0,79815 | |
| | | | | | Subtotal: | | 1,73321 | 1,73321 |
| Maquinària | | | | | | | | |
| | C200U001 | h | Motoserra per a la tala d'arbres | 3,000 | /R x 2,67000 | = | 0,08524 | |
| | C15018U1 | h | Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3) | 1,000 | /R x 38,86000 | = | 0,41355 | |
| | | | | | Subtotal: | | 0,49879 | 0,49879 |
| | | | | | COST DIRECTE | | | 2,23200 |
| | | | | | DESPESES INDIRECTES | 5,00 % | | 0,11160 |
| | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | **2,34360** |

**P-4 G33537H3** m3 Formigó per a recalçats a una fondària <= 3 m, HA-30/B/20/IIIb, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb cubilot **Rend.: 1,000** **109,70 €**

| | | | | Unitats | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | |
| | A0140000 | h | Manobre | 1,100 | /R x 19,91000 | = | 21,90100 | |
| | | | | | Subtotal: | | 21,90100 | 21,90100 |
| Materials | | | | | | | | |
| | B065EM0B | m3 | Formigó HA-30/B/20/IIIb de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 325 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIIb | 1,040 | x 78,87000 | = | 82,02480 | |
| | | | | | Subtotal: | | 82,02480 | 82,02480 |
| | | | | | DESPESES AUXILIARS | 2,50 % | | 0,54753 |
| | | | | | COST DIRECTE | | | 104,47333 |
| | | | | | DESPESES INDIRECTES | 5,00 % | | 5,22367 |
| | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | **109,69699** |

**P-5 G33D2101** m2 Encofrat a una cara amb tauler de fusta per a recalçat de fonaments, de fondària <= 3 m **Rend.: 1,000** **43,95 €**

| | | | | Unitats | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | |
| | A0133000 | h | Ajudant encofrador | 0,800 | /R x 21,75000 | = | 17,40000 | |
| | A0123000 | h | Oficial 1a encofrador | 0,800 | /R x 24,50000 | = | 19,60000 | |
| | | | | | Subtotal: | | 37,00000 | 37,00000 |
| Materials | | | | | | | | |
| | B0A31000 | kg | Clau acer | 0,1501 | x 1,36000 | = | 0,20414 | |
| | B0D31000 | m3 | Llata de fusta de pi | 0,0019 | x 245,76000 | = | 0,46694 | |
| | B0D61110 | m3 | Puntal rodó de fusta de 7 a 9 cm de diàmetre i de 2 a 2,5 m d'alçària, per a 3 usos | 0,0133 | x 69,86000 | = | 0,92914 | |
| | B0D71130 | m2 | Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 10 usos | 1,1495 | x 1,29000 | = | 1,48286 | |
| | B0DZA000 | l | Desencofrant | 0,040 | x 2,51000 | = | 0,10040 | |





PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | B0D21030 | m | Tauló de fusta de pi per a 10 usos | 2,200 | x 0,34000 | = | 0,74800 | |
| | | | | | Subtotal: | | 3,93148 | 3,93148 |
| | | | | | DESPESES AUXILIARS | 2,50 % | | 0,92500 |
| | | | | | COST DIRECTE | | | 41,85648 |
| | | | | | DESPESES INDIRECTES | 5,00 % | | 2,09282 |
| | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | **43,94930** |

**P-6 G3KBU011** m2 Malla electrosoldada d'acer corrugat B 500 SD de 15X15 cm i 8 mm de diàmetre, completament col·locada en perímetre de túnel, per a sosteniment, ancorada amb perns de 2 m de longitud, mesurat sobre el perfil teòric, excavació definida en plànols per a cada tipus de secció. Inclou bastides o equips d'elevació i la realització en horari nocturn. **Rend.: 56,239** **17,07 €**

| | | | | Unitats | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | |
| | A011U001 | h | Cap de colla de túnel | 1,000 | /R x 19,14000 | = | 0,34033 | |
| | A012U001 | h | Oficial 1a de túnel | 10,000 | /R x 17,94000 | = | 3,18996 | |
| | | | | | Subtotal: | | 3,53029 | 3,53029 |
| Maquinària | | | | | | | | |
| | C131U020 | h | Retroexcavadora de 50 hp | 1,000 | /R x 28,93000 | = | 0,51441 | |
| | C1501900 | H | Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3) | 4,000 | /R x 34,78000 | = | 2,47373 | |
| | C1A0U001 | h | Equip de maquinària auxiliar per a túnels, amb materials i mà d'obra primera instal·lació, segons Plec de Prescripcions Tècniques | 1,000 | /R x 29,63000 | = | 0,52686 | |
| | C170G000 | h | 'Robot' de gunitat per a túnel (jornada de 24 h) | 1,000 | /R x 48,21000 | = | 0,85723 | |
| | C131U015 | h | Excavadora-carregadora de 110 hp, tipus CAT-212 o similar equivalent | 1,000 | /R x 39,95000 | = | 0,71036 | |
| | CZ11U003 | h | Grup electrògen de 600 kVA, amb consums inclosos | 1,400 | /R x 30,65000 | = | 0,76299 | |
| | C1A05000 | h | 'Jumbo' hidràulic de dos braços per a túnel (jornada de 24 h) | 1,000 | /R x 48,21000 | = | 0,85723 | |
| | | | | | Subtotal: | | 6,70281 | 6,70281 |
| Materials | | | | | | | | |
| | B0A6U001 | u | Claus SPIT o equivalent | 4,000 | x 0,42000 | = | 1,68000 | |
| | B0A142U0 | kg | Filferro recuit de diàmetre 1,6 mm | 0,015 | x 0,83000 | = | 0,01245 | |
| | B0B34236 | m2 | Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:8-8 mm 6x2,2 m B500SD UNE-EN 10080 | 1,150 | x 3,77000 | = | 4,33550 | |
| | | | | | Subtotal: | | 6,02795 | 6,02795 |
| | | | | | COST DIRECTE | | | 16,26105 |
| | | | | | DESPESES INDIRECTES | 5,00 % | | 0,81305 |
| | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | **17,07410** |

**P-7 G3L1ZT6** u Dren californià de 100mm de diàmetre i 3 m de profunditat en túnel, inclosa la perforació, retirada de material a abocador, i la col·locació de tub de PVC ranurat, envoltat externament per làmina de PEAD drenant de 4 mm, i amb tap de pvc al fons de la perforació i segellat amb morter a la sortida. **Rend.: 1,183** **105,46 €**

| | | | | Unitats | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Maquinària | | | | | | | | |
| | C131U015 | h | Excavadora-carregadora de 110 hp, tipus CAT-212 o similar equivalent | 1,000 | /R x 39,95000 | = | 33,77008 | |
| | C1A0U001 | h | Equip de maquinària auxiliar per a túnels, amb materials i mà d'obra primera instal·lació, segons Plec de Prescripcions Tècniques | 1,000 | /R x 29,63000 | = | 25,04649 | |
| | C1501900 | H | Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3) | 1,000 | /R x 34,78000 | = | 29,39983 | |
| | | | | | Subtotal: | | 88,21640 | 88,21640 |
| Materials | | | | | | | | |
| | BD5B1A00 | m | Tub circular perforat de polietilè d'alta densitat de 100 mm de diàmetre | 3,000 | x 1,49000 | = | 4,47000 | |
| | BD5G-0LJA | m2 | Làmina drenant nodular de polietilè d'alta densitat, amb un geotèxtil de polietilè adherit en una de les seves cares, amb nòduls de 4 mm d'alçària aproximada i una resistència a la compressió aproximada de 500 kN/m2 | 1,000 | x 7,75000 | = | 7,75000 | |
| | | | | | Subtotal: | | 12,22000 | 12,22000 |
| | | | | | | COST DIRECTE | | 100,43640 |
| | | | | | | DESPESES INDIRECTES | 5,00 % | 5,02182 |
| | | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | **105,45822** |

**P-8 G3L1ZTF** u Dren californià de 63 mmde diàmetre i 3 m de profunditat en túnel, inclosa la perforació, la col·locació de tub de PVC ranurat, envoltat externament per làmina de PEAD drenant de 4 mm, i amb tap de pvc al fons de la perforació i segellat amb morter a la sortida. A criteri de la DO, prèviament s'haurà d'haver protegit els elements de via amb làmina de plàstic i s'haurà protegit també la fibra òptica que es descobrirà al final dels treballs. **Rend.: 1,183** **103,32 €**

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Maquinària | | | | | | | | | |
| | C1A0U001 | h | Equip de maquinària auxiliar per a túnels, amb materials i mà d'obra primera instal·lació, segons Plec de Prescripcions Tècniques | 1,000 | /R x | 29,63000 | = | 25,04649 | |
| | C1501900 | H | Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3) | 1,000 | /R x | 34,78000 | = | 29,39983 | |
| | C131U015 | h | Excavadora-carregadora de 110 hp, tipus CAT-212 o similar equivalent | 1,000 | /R x | 39,95000 | = | 33,77008 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 88,21640 | 88,21640 |
| Materials | | | | | | | | | |
| | BD5G-0LJA | m2 | Làmina drenant nodular de polietilè d'alta densitat, amb un geotèxtil de polietilè adherit en una de les seves cares, amb nòduls de 4 mm d'alçària aproximada i una resistència a la compressió aproximada de 500 kN/m2 | 1,000 | x | 7,75000 | = | 7,75000 | |
| | BD5B1700 | m | Tub circular perforat de polietilè d'alta densitat de 65 mm de diàmetre | 3,000 | x | 0,81000 | = | 2,43000 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 10,18000 | 10,18000 |



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | COST DIRECTE | | 98,39640 |
| | | | | | | DESPESES INDIRECTES | 5,00 % | 4,91982 |
| | | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | **103,31622** |

**G4M0300** m2 Reparació superficial de la volta del túnel entre 2 i 5 cm de gruix, mitjançant sanejament de la seva superficie amb mitjans mecànics o manuals, col·locació de connectors ancorats amb resina epoxi, tipus Mapefix EP o equivalent, consolidació del suport mitjanaçant l'aplicació d'un consolidant acrílic, tipus Primer 3296 o equivalent i restitució del perfil original amb l'aplicació d'un morter tixotròpic fibroreforçat de resistència 40 N/mm2, tipus Mapegrout T40 o equivalent, reforçat amb una malla de fibra de vidre resistent als àlcalis, tipus Mapegrid G120 o equivalent .Inclou part proporcional de bastida o d' equips d'elevació i la realització en horari nocturn. **Rend.: 2,075** **170,66 €**

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | | |
| | A013U002 | h | Ajudant de túnel | 1,500 | /R x | 21,43000 | = | 15,49157 | |
| | A0121000 | H | Oficial 1a | 1,500 | /R x | 16,62000 | = | 12,01446 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 27,50603 | 27,50603 |
| Maquinària | | | | | | | | | |
| | CZ12U00A | h | Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal | 0,500 | /R x | 17,27000 | = | 4,16145 | |
| | C1704200 | h | Mesclador continu per a morter preparat en sacs | 0,750 | /R x | 1,42000 | = | 0,51325 | |
| | C200U003 | h | Cisalla elèctrica | 0,500 | /R x | 2,29000 | = | 0,55181 | |
| | CZ11U001 | h | Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos | 1,000 | /R x | 6,69000 | = | 3,22410 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 8,45061 | 8,45061 |
| Materials | | | | | | | | | |
| | B0B2U010 | ut | Connector de 15 cm de profunditat | 3,000 | x | 12,50000 | = | 37,50000 | |
| | B0900001 | ut | Cartutx de tac químic de resina epoxídica bicomponent tipus Mapefix EP | 0,370 | x | 26,50000 | = | 9,80500 | |
| | BU430020 | kg | Morter tixotròpic, fibrorreforçat, de resistència mitjana de 40 N/mm2, gruix entre 1 i 3-3,5 cm per capa. Classificació EN 1504-3 - morter estructural de classe R3. Sac de 25 kg, Mapegrout T40, ref.134625 | 92,500 | x | 0,73000 | = | 67,52500 | |
| | BU310050 | kg | Imprimador acrílic en dispersió aquosa tipus Primer 3296, de forta penetració, consolidant i antipols per a recrescuts de morters de reparació. | 0,250 | x | 10,20000 | = | 2,55000 | |
| | BUAJ0364 | m2 | Malla de fibra de vidre resistent als àlcalis, aprestada, per el reforç armat localitzat de suports de maçoneria, resistència a tracció 30 kN / m, 125 g / m2, pas de malla 12,7x12,7 mm, rotlle de 25 mx 45 cm, Mapegrid G 120, ref.7327125 | 1,000 | x | 9,20000 | = | 9,20000 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 126,58000 | 126,58000 |
| | | | | | | COST DIRECTE | | 162,53664 | |
| | | | | | | DESPESES INDIRECTES | 5,00 % | 8,12683 | |
| | | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | **170,66347** | |

PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **G4M0700** | m2 | Injecció de fissures als paraments d'obra de fàbrica dels embrocaments mitjaçant la injecció de les fissures amb un lligant hidraúlic compost de cals i eco-puzolanes, resistent a les sals, tipus Mape-antique I o similar i recosit amb barres de fibra de vidre tipus Maperod G o similar impregants de resina epoxi. Inclós la part proporcional segellat exterior amb Mape-antique Alletamento o similar del color similar al exitent i part proporcionals de bastida i elements d'elevació. | **Rend.: 4,767** | | | **196,86** | **€** |

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | | |
| | A012U001 | h | Oficial 1a de túnel | 1,500 | /R x | 17,94000 | = | 5,64506 | |
| | A013U002 | h | Ajudant de túnel | 1,500 | /R x | 21,43000 | = | 6,74323 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 12,38829 | 12,38829 |
| Maquinària | | | | | | | | | |
| | C200U003 | h | Cisalla elèctrica | 0,250 | /R x | 2,29000 | = | 0,12010 | |
| | C200F000 | h | Màquina perforadora | 1,500 | /R x | 3,44000 | = | 1,08244 | |
| | C200V000 | h | Equip d'injecció manual de resines | 1,500 | /R x | 1,58000 | = | 0,49717 | |
| | CZ11U001 | h | Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos | 1,000 | /R x | 6,69000 | = | 1,40340 | |
| | CZ12U00A | h | Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal | 5,000 | /R x | 17,27000 | = | 18,11412 | |
| | C1704200 | h | Mesclador continu per a morter preparat en sacs | 1,000 | /R x | 1,42000 | = | 0,29788 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 21,51511 | 21,51511 |
| Materials | | | | | | | | | |
| | BUF10051 | kg | Aglomerant hidràulic amb càrregues, molt fluid, resistent a les sals, a base de cal i Eco Putzolanes, per a confeccionar lletades d'injecció per a la consolidació de maçoneria. Sac de 20 kg, Mape-Antique I, ref.181120 | 42,000 | x | 1,24000 | = | 52,08000 | |
| | BUD80001 | kg | Morter per a ram de paleta resistent a les sals, a base de calç hidràulica natural i Eco-Putzolana, per al retacat de juntes i per a la construcció de murs d'obra cara vista.Sac de 25 kg. Mape-Antique Allettamento, ref.1851325 | 5,280 | x | 0,52000 | = | 2,74560 | |
| | BUB30372 | m | Barra pultrusa de fibra de vidre, preimpregnades amb vinilèster epoxi modificat, amb mòdul elàstic 40.800 N / mm2,per al reforç estructural d'elements de formigó, obra o fusta malmesos. Caixes amb 10 unitats de 6 m de longitud i un diàmetre de 10 mm. Maperod G , ref.7339512 | 3,000 | x | 11,00000 | = | 33,00000 | |
| | B0900001 | ut | Cartutx de tac químic de resina epoxídica bicomponent tipus Mapefix EP | 2,450 | x | 26,50000 | = | 64,92500 | |
| | B0111000 | m3 | Aigua | 0,750 | x | 1,11000 | = | 0,83250 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 153,58310 | 153,58310 |

| | | |
|---|---|---|
| COST DIRECTE | | 187,48650 |
| DESPESES INDIRECTES | 5,00 % | 9,37433 |
| **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | **196,86083** |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **P-9** | **G4M07M1** | m | Injecció de fissures als paraments d'obra de fàbrica dels embrocaments mitjaçant la injecció de les fissures amb un lligant hidraúlic compost de cals i eco-puzolanes, resistent a les sals, tipus Mape-antique I o equivalent i recosit amb barres de | **Rend.: 4,767** | **44,07** **€** |





PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU |
|---|---|---|---|---|

fibra de vidre tipus Maperod G o equivalent impregants de resina epoxi. Inclós la part proporcional segellat exterior amb Mape-antique Alletamento o equivalent del color similar a l'exitent i part proporcional de bastida i elements d'elevació. A criteri de la DO, prèviament s'haurà d'haver protegit els elements de via amb làmina de plàstic i s'haurà protegit també la fibra òptica que es descobrirà al final dels treballs.

| | | | | Unitats | | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | | |
| | A013U002 | h | Ajudant de túnel | 0,3333 | /R x | 21,43000 | = | 1,49835 | |
| | A012U001 | h | Oficial 1a de túnel | 0,3333 | /R x | 17,94000 | = | 1,25433 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 2,75268 | 2,75268 |
| Maquinària | | | | | | | | | |
| | CZ12U00A | h | Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal | 1,1111 | /R x | 17,27000 | = | 4,02532 | |
| | C1704200 | h | Mesclador continu per a morter preparat en sacs | 0,2222 | /R x | 1,42000 | = | 0,06619 | |
| | C200F000 | h | Màquina perforadora | 0,7644 | /R x | 3,44000 | = | 0,55161 | |
| | C200U003 | h | Cisalla elèctrica | 0,0556 | /R x | 2,29000 | = | 0,02671 | |
| | C200V000 | h | Equip d'injecció manual de resines | 0,3333 | /R x | 1,58000 | = | 0,11047 | |
| | CZ11U001 | h | Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos | 0,2222 | /R x | 6,69000 | = | 0,31184 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 5,09214 | 5,09214 |
| Materials | | | | | | | | | |
| | B0900001 | ut | Cartutx de tac químic de resina epoxídica bicomponent tipus Mapefix EP | 0,5444 | x | 26,50000 | = | 14,42660 | |
| | B0111000 | m3 | Aigua | 0,1667 | x | 1,11000 | = | 0,18504 | |
| | BUB30372 | m | Barra pultrusa de fibra de vidre, preimpregnades amb vinilèster epoxi modificat, amb mòdul elàstic 40.800 N / mm2,per al reforç estructural d'elements de formigó, obra o fusta malmesos. Caixes amb 10 unitats de 6 m de longitud i un diàmetre de 10 mm. Maperod G , ref.7339512 | 0,6667 | x | 11,00000 | = | 7,33370 | |
| | BUD80001 | kg | Morter per a ram de paleta resistent a les sals, a base de calç hidràulica natural i Eco-Putzolana, per al retacat de juntes i per a la construcció de murs d'obra cara vista.Sac de 25 kg. Mape-Antique Allettamento, ref.1851325 | 1,1733 | x | 0,52000 | = | 0,61012 | |
| | BUF10051 | kg | Aglomerant hidràulic amb càrregues, molt fluid, resistent a les sals, a base de cal i Eco Putzolanes, per a confeccionar lletades d'injecció per a la consolidació de maçoneria. Sac de 20 kg, Mape-Antique I, ref.181120 | 9,3333 | x | 1,24000 | = | 11,57329 | |
| | | | | | Subtotal: | | | 34,12875 | 34,12875 |

| | | |
|---|---|---|
| COST DIRECTE | | 41,97357 |
| DESPESES INDIRECTES | 5,00 % | 2,09868 |
| **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | **44,07225** |

# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **P-10** | **G7732C20** | m2 | Membrana de polietilè reticular reforçat de 6 mm de gruix, de característiques resistents al foc B-s1-d0, amb una fixació cada metre en les dues direccions perpendiculars i cada 20 cm en els perímetres de la làmina, segons plànols. Subministrat i instal·lat, inclòs pèrdues per retalls i encavalcaments per a impermeabilització del túnel, totalment acabat. Inclou mitjans d'elevació i operació. | **Rend.: 0,489** | | | | **39,99 €** |
| | | | | Unitats | | Preu | Parcial | Import |
| Ma d'obra | | | | | | | | |
| | A0140000 | h | Manobre | 0,320 | /R x | 19,91000 = | 13,02904 | |
| | A012N000 | h | Oficial 1a d'obra pública | 0,160 | /R x | 24,50000 = | 8,01636 | |
| | | | | | Subtotal: | | 21,04540 | 21,04540 |
| Maquinària | | | | | | | | |
| | C200K000 | h | Soldadora automàtica d'extrusió autopropulsada | 0,160 | /R x | 13,59000 = | 4,44663 | |
| | | | | | Subtotal: | | 4,44663 | 4,44663 |
| Materials | | | | | | | | |
| | B772CS11 | m2 | Làmina de polietilè reticulat i reforçat de 6 mm de gruix resistent a la intempèrie | 1,100 | x | 11,16000 = | 12,27600 | |
| | | | | | Subtotal: | | 12,27600 | 12,27600 |
| | | | | | DESPESES AUXILIARS | 1,50 % | | 0,31568 |
| | | | | | COST DIRECTE | | | 38,08371 |
| | | | | | DESPESES INDIRECTES | 5,00 % | | 1,90419 |
| | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | **39,98790** |
| **P-11** | **GD571110** | m | Cuneta profunda triangular d'1,00 m d'amplària i 0,25 m de fondària, amb un revestiment mínim de 10 cm de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a compressió, inclòs excavació de terreny no classificat, refinat i càrrega dels materials resultants. | **Rend.: 0,275** | | | | **28,12 €** |
| | | | | Unitats | | Preu | Parcial | Import |
| Ma d'obra | | | | | | | | |
| | A0121000 | H | Oficial 1a | 0,070 | /R x | 16,62000 = | 4,23055 | |
| | A0140000 | h | Manobre | 0,070 | /R x | 19,91000 = | 5,06800 | |
| | A0150000 | H | Manobre especialitzat | 0,035 | /R x | 14,41000 = | 1,83400 | |
| | | | | | Subtotal: | | 11,13255 | 11,13255 |
| Maquinària | | | | | | | | |
| | C1105A00 | h | Retroexcavadora amb martell trencador | 0,0065 | /R x | 64,48000 = | 1,52407 | |
| | C1313330 | h | Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t | 0,0211 | /R x | 50,90000 = | 3,90542 | |
| | C1331100 | h | Motoanivelladora petita | 0,008 | /R x | 60,03000 = | 1,74633 | |
| | | | | | Subtotal: | | 7,17582 | 7,17582 |
| Materials | | | | | | | | |
| | B064300C | m3 | Formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I | 0,130 | x | 61,04000 = | 7,93520 | |
| | B0A14200 | kg | Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm | 0,022 | x | 1,22000 = | 0,02684 | |
| | B0A31000 | kg | Clau acer | 0,050 | x | 1,36000 = | 0,06800 | |
| | B0D21030 | m | Tauló de fusta de pi per a 10 usos | 0,667 | x | 0,34000 = | 0,22678 | |
| | B0DZA000 | l | Desencofrant | 0,020 | x | 2,51000 = | 0,05020 | |

PROJECTE TUNELS 5, 7

# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Subtotal: | | 8,30702 | 8,30702 |
| | | | | | DESPESES AUXILIARS | 1,50 % | | 0,16699 |
| | | | | | COST DIRECTE | | | 26,78238 |
| | | | | | DESPESES INDIRECTES | 5,00 % | | 1,33912 |
| | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | **28,12150** |
| **P-12** | **GD5GU030** | m | Construcció i/o reparació de baixant per a talussos de peces prefabricades de formigó en forma d'U, de 60x30 cm interiors mínim, inclòs excavació i base mínima de 10 cm de gruix de formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, segons plànols. | **Rend.: 4,892** | | | | **49,01 €** |
| | | | | Unitats | | Preu | Parcial | Import |
| Ma d'obra | | | | | | | | |
| | A0121000 | H | Oficial 1a | 0,2352 | /R x | 16,62000 = | 0,79906 | |
| | A0150000 | H | Manobre especialitzat | 0,1176 | /R x | 14,41000 = | 0,34641 | |
| | A0112000 | h | Cap de colla | 0,0294 | /R x | 17,73000 = | 0,10655 | |
| | | | | | Subtotal: | | 1,25202 | 1,25202 |
| Maquinària | | | | | | | | |
| | C15018U1 | h | Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3) | 0,0117 | /R x | 38,86000 = | 0,09294 | |
| | C131U025 | h | Retroexcavadora de 74 hp, tipus CAT-428 o equivalent | 0,0117 | /R x | 45,95000 = | 0,10990 | |
| | C1503U20 | h | Camió grua de 10 t | 0,0235 | /R x | 45,89000 = | 0,22044 | |
| | | | | | Subtotal: | | 0,42328 | 0,42328 |
| Materials | | | | | | | | |
| | B060U310 | m3 | Formigó HM-20, consistència plàstica i granular màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra | 0,100 | x | 61,03000 = | 6,10300 | |
| | B071U005 | m3 | Morter de ciment de classe M-5 | 0,005 | x | 85,91000 = | 0,42955 | |
| | BD52U003 | m | Baixant per a talussos de peces prefabricades de formigó en forma d'U, de 60 x 30 cm interiors mínim | 1,050 | x | 36,64000 = | 38,47200 | |
| | | | | | Subtotal: | | 45,00455 | 45,00455 |
| | | | | | COST DIRECTE | | | 46,67985 |
| | | | | | DESPESES INDIRECTES | 5,00 % | | 2,33399 |
| | | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | **49,01384** |
| **P-13** | **K4G7123A** | u | Reparació de nínxol en interior de túnel per substitució de llinda recta de pedra calcària/arenítica Vinaixa, treballada en formes geomètriques rectes, amb acabat buixardat o amb traça eliminada, col·locada amb morter de calç 1:4. Inclou la preparació superficial de tot el nínxol, rejuntat de peces i posterior neteja del conjunt i pintura blanca antreflectant | **Rend.: 1,000** | | | | **7.946,32 €** |
| | | | | Unitats | | Preu | Parcial | Import |
| Ma d'obra | | | | | | | | |
| | A0140000 | h | Manobre | 25,000 | /R x | 19,91000 = | 497,75000 | |
| | A0122000 | h | Oficial 1a paleta | 25,000 | /R x | 24,50000 = | 612,50000 | |
| | | | | | Subtotal: | | 1.110,25000 | 1.110,25000 |

PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Materials | | | | | | | | |
| | D0G52310 | m3 | Element de pedra calcària/arenítica Vinaixa escairada i treballada en formes geomètriques rectes no reglades, acabat buixardat o amb traça eliminada | 1,000 | x 6.411,80800 | = | 6.411,80800 | |
| | D0705A21 | m3 | Morter de calç i sorra, amb 380 kg/m3 de calç aèria hidratada CL 90-S, amb una proporció en volum 1:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra | 0,100 | x 125,58370 | = | 12,55837 | |
| | | | | | Subtotal: | | 6.424,36637 | 6.424,36637 |
| | | | | DESPESES AUXILIARS | 3,00 % | | | 33,30750 |
| | | | | COST DIRECTE | | | | 7.567,92387 |
| | | | | DESPESES INDIRECTES | 5,00 % | | | 378,39619 |
| | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | **7.946,32006** |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **P-14** | **P3K1-3D19** | m2 | Formigó projectat en sec, de 25 N/mm2 de resistència a compressió i 10 cm de gruix, col·locat a la volta del túnel, inclou part proporcional d'equips d'elevació i projecció. | **Rend.: 0,190** | **69,69** | **€** |

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | Unitats | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | |
| | A0D-0007 | h | Manobre | 0,200 | /R x 21,17000 | = | 22,28421 | |
| | A0E-000A | h | Manobre especialista | 0,100 | /R x 21,89000 | = | 11,52105 | |
| | | | | | Subtotal: | | 33,80526 | 33,80526 |
| Maquinària | | | | | | | | |
| | C112-005O | h | Dipòsit d'aire comprimit de 180 m3/h | 0,095 | /R x 2,77000 | = | 1,38500 | |
| | CZ11-005C | h | Compressor portàtil entre 7 i 10 m3/min de cabal i 8 bar de pressió | 0,090 | /R x 15,55000 | = | 7,36579 | |
| | C177-00GE | h | Màquina per a gunitar | 0,095 | /R x 17,15000 | = | 8,57500 | |
| | | | | | Subtotal: | | 17,32579 | 17,32579 |
| Materials | | | | | | | | |
| | B011-05ME | m3 | Aigua | 0,026 | x 1,60000 | = | 0,04160 | |
| | B03Y-0LNG | m3 | Granulat-ciment per a projectar, amb 350 kg/m3 de ciment CEM II/B-L 32,5 R i palet de riera de < 10 mm de D, elaborat a l'obra amb formigonera de 165 l | 0,160 | x 89,71611 | = | 14,35458 | |
| | | | | | Subtotal: | | 14,39618 | 14,39618 |
| | | | | DESPESES AUXILIARS | 2,50 % | | | 0,84513 |
| | | | | COST DIRECTE | | | | 66,37236 |
| | | | | DESPESES INDIRECTES | 5,00 % | | | 3,31862 |
| | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | **69,69098** |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **P-15** | **P3L1-3C4S** | m | Pern d'ancoratge de diàmetre 25 mm, amb ancoratge químic continu de cartutxs de resines epoxi de curat mig en tota la seva llargària. Col·locació de 2 m d'empernatge per cada 2 m de cada costat de malla (2*2) en acer B500S o equivalent a GEWI. Inclosa la perforació, el subministrament i la col·locació amb les peces auxiliars i la gestió dels residus generats. | **Rend.: 0,150** | **49,72** | **€** |

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | Unitats | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | |





PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | A0E-000A | h | Manobre especialista | 0,015 | /R x 21,89000 | = | 2,18900 | |
| | | | | | Subtotal: | | 2,18900 | 2,18900 |
| Maquinària | | | | | | | | |
| | C180-0071 | h | Equip per a ancoratge de perns amb compressor | 0,150 | /R x 21,40000 | = | 21,40000 | |
| | C1A1-00H5 | h | Jumbo hidràulic dos braços | 0,010 | /R x 250,84000 | = | 16,72267 | |
| | | | | | Subtotal: | | 38,12267 | 38,12267 |
| Materials | | | | | | | | |
| | B0AA-07NR | dm3 | Ancoratge de resines epoxi de curat mig | 0,294 | x 4,00000 | = | 1,17600 | |
| | B0AC-07NN | m | Ancoratge metàl·lic de diàmetre 25 mm de límit elàstic 500 MPa tipus GEWI, amb cargol i volandera quadrada de 250x250 mm i 6 mm de gruix. | 1,000 | x 5,83000 | = | 5,83000 | |
| | | | | | Subtotal: | | 7,00600 | 7,00600 |
| | | | | DESPESES AUXILIARS | 1,50 % | | | 0,03284 |
| | | | | COST DIRECTE | | | | 47,35051 |
| | | | | DESPESES INDIRECTES | 5,00 % | | | 2,36753 |
| | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | **49,71803** |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **P-16** | **P4FN-4SMI** | m | Reparació de fissures en obra de fàbrica en paret feta amb pedra en embrocament de túnel, previ repicat i sanejament dels elements soltos, segellat amb morter mixt 1:2:10, càrrega manual de runa sobre contenidor | **Rend.: 1,000** | **17,27** | **€** |

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | Unitats | Preu | | Parcial | Import |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ma d'obra | | | | | | | | |
| | A0F-000B | h | Oficial 1a | 0,400 | /R x 25,99000 | = | 10,39600 | |
| | A0D-0007 | h | Manobre | 0,200 | /R x 21,17000 | = | 4,23400 | |
| | | | | | Subtotal: | | 14,63000 | 14,63000 |
| Materials | | | | | | | | |
| | B07F-0LT6 | m3 | Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:2:10 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra | 0,010 | x 159,59075 | = | 1,59591 | |
| | | | | | Subtotal: | | 1,59591 | 1,59591 |
| | | | | DESPESES AUXILIARS | 1,50 % | | | 0,21945 |
| | | | | COST DIRECTE | | | | 16,44536 |
| | | | | DESPESES INDIRECTES | 5,00 % | | | 0,82227 |
| | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | **17,26763** |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **P-16** | **P7JA-611X** | m | Reparació de junt estructural de sosteniment de túnel en formigó, amb repicat i sanejament previ de la zona afectada amb mitjans manuals i segellat amb massilla de poliuretà bicomponent, aplicada imprimació prèvia. Es distingeixen dos casos:<br>- En fissures amb una profunditat inferior a 5 cm el morter de reparació es disposarà mitjançant la seva aplicació manual amb espàtula<br>- En fissures amb una profunditat superior als 5 cm el morter de reparació s'aplicarà mitjançant l'ús de cànules per a la injecció a baixa pressió. La injecció es desenvoluparà fins que existeixi un reflux de rebuig de morter i amb la premissa que tots els buits hauran de quedar emplenats mitjançant morter | **Rend.: 0,400** | **88,83** | **€** |

# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES D'OBRA

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | | | | PREU |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | En tots els casos queda inclosa la preparació de la superfície, el seu sanejament i repicat manual allà on sigui necessari. | | | | | |
| | | | | Unitats | Preu | | Parcial | Import |
| Ma d'obra | | | | | | | | |
| | A0F-000D | h | Oficial 1a col·locador | 0,300 | /R x 25,99000 | = | 19,49250 | |
| | A0D-0007 | h | Manobre | 0,400 | /R x 21,17000 | = | 21,17000 | |
| | | | | | Subtotal: | | 40,66250 | 40,66250 |
| Materials | | | | | | | | |
| | B7J4-0GSG | dm3 | Imprimació prèvia per a segellats de massilla de poliuretà bicomponent | 0,0242 | x 24,14000 | = | 0,58419 | |
| | B7JE-0GTL | dm3 | Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base poliuretà bicomponent | 6,615 | x 6,40000 | = | 42,33600 | |
| | | | | | Subtotal: | | 42,92019 | 42,92019 |
| | | | | DESPESES AUXILIARS | 2,50 % | | | 1,01656 |
| | | | | COST DIRECTE | | | | 84,59925 |
| | | | | DESPESES INDIRECTES | 5,00 % | | | 4,22996 |
| | | | | **COST EXECUCIÓ MATERIAL** | | | | **88,82922** |
| **PA01CQ00** | | ut | Partida alçada a justificar per al control de qualitat en excés de l'1,5% corresponent al contractista | **Rend.: 1,000** | | | **9.355,87** | **€** |

PROJECTE TUNELS 5, 7

# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES ALÇADES

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | PREU | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **PA00CQL1** | PA | Partida alçada a justificar per al control de qualitat en excés de l'1,5% corresponent al contractista, en els túnels 3, 4 i 5 | **Rend.: 1,000** | **1.138,19** | **€** |
| | **PA00CQL2** | PA | Partida alçada a justificar per al control de qualitat en excés de l'1,5% corresponent al contractista, en l'obra civil del túnel 7 | **Rend.: 1,000** | **6.869,32** | **€** |
| | **PA00CQL3** | PA | Partida alçada a justificar per al control de qualitat en excés de l'1,5% corresponent al contractista, en l'obra de làmina del túnel 7 | **Rend.: 1,000** | **230,99** | **€** |
| | **PA00GDR1** | PA | Partida alçada d'abonament íntegre per la la retirada de residus de l'obra als túnels 3, 4 i 5, inclosos els suports d'instal·lacions existents. Inclou mitjans d'elevació necessaris, i transport a punt d'abocament autoritzat | **Rend.: 1,000** | **500,00** | **€** |
| | **PA00GDR2** | PA | Partida alçada d'abonament íntegre per la la retirada de residus de l'obra al túnel 7, inclosos els suports d'instal·lacions existents. Inclou mitjans d'elevació necessaris, i transport a punt d'abocament autoritzat | **Rend.: 1,000** | **500,00** | **€** |
| | **PA00GDR3** | PA | Partida alçada d'abonament íntegre per la la retirada de residus de l'obra de làmina al túnel 7, inclosos els suports d'instal·lacions existents. Inclou mitjans d'elevació necessaris, i transport a punt d'abocament autoritzat | **Rend.: 1,000** | **500,00** | **€** |
| | **PA00IMP1** | PA | Partida alçada d'abonament íntegre d'implantació, mobilització i transport de maquinària i equips, instal·lació a l'obra i posada en marxa als túnels 3, 4 i 5. Retirada de materials i neteja de l'obra. Referent a personal, equips i mitjans. Inclou totes les operacions i l'ajust de la planificació de l'obra als condicionants en funció de les circumstàncies al llarg del curs de les obres | **Rend.: 1,000** | **4.000,00** | **€** |
| | **PA00IMP2** | PA | Partida alçada d'abonament íntegre d'implantació, mobilització i transport de maquinària i equips, instal·lació a l'obra i posada en marxa al túnel 7. Retirada de materials i neteja de l'obra. Referent a personal, equips i mitjans. Inclou totes les operacions i l'ajust de la planificació de l'obra als condicionants en funció de les circumstàncies al llarg del curs de les obres | **Rend.: 1,000** | **4.000,00** | **€** |
| | **PA00IMP3** | PA | Partida alçada d'abonament íntegre d'implantació, mobilització i transport de maquinària i equips, instal·lació a l'obra i posada en marxa al túnel 7 per a la instal·lació de làmina a l'interior del túnel. Retirada de materials i neteja de l'obra. Referent a personal, equips i mitjans. Inclou totes les operacions i l'ajust de la planificació de l'obra als condicionants en funció de les circumstàncies al llarg del curs de les obres | **Rend.: 1,000** | **1.500,00** | **€** |

# JUSTIFICACIÓ DE PREUS



PARTIDES ALÇADES

| NÚM | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | | PREU | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **PA00REQ1** | PA | Partida alçada a justificar, per als possibles requeriments que puguin sorgir durant l'execució de les obres als túnels 3, 4 i 5, i no contemplades en el projecte. | **Rend.: 1,000** | **6.559,11** | **€** |
| | **PA00REQ2** | PA | Partida alçada a justificar, per als possibles requeriments que puguin sorgir durant l'execució de les obres al túnel 7, i no contemplades en el projecte. | **Rend.: 1,000** | **26.652,30** | **€** |
| | **PA00REQ3** | PA | Partida alçada a justificar, per als possibles requeriments que puguin sorgir durant l'execució de les obres de làmina al túnel 7, i no contemplades en el projecte. | **Rend.: 1,000** | **2.031,58** | **€** |
| | **PA00SIS1** | PA | Partida d'alçada a justificar pel desenvolupament i aplicació del Pla de Seguretat i Salut als túnels 3, 4, 5 i 7. Seguirà el que preveu l'estudi de Seguretat i Salut del projecte, incloent totes les adaptacions que el curs de les obres demanin per a la prevenció de riscos laborals d'acord amb les indicacions de la Direcció d'Obra i la Coordinació de Seguretat i Salut. Inclou proteccions individuals, col·lectives intrínseques de l'obra, respecte a ferrocarrils i a tercers. | **Rend.: 1,000** | **15.962,93** | **€** |
| | **PA00SIS2** | PA | Partida d'alçada a justificar pel desenvolupament i aplicació del Pla de Seguretat i Salut al túnel 7. Seguirà el que preveu l'estudi de Seguretat i Salut del projecte, incloent totes les adaptacions que el curs de les obres demanin per a la prevenció de riscos laborals d'acord amb les indicacions de la Direcció d'Obra i la Coordinació de Seguretat i Salut. Inclou proteccions individuals, col·lectives intrínseques de l'obra, respecte a ferrocarrils i a tercers. | **Rend.: 1,000** | **15.579,65** | **€** |
| | **PA00SIS3** | PA | Partida d'alçada a justificar pel desenvolupament i aplicació del Pla de Seguretat i Salut a l'obra de làmina del túnel 7. Seguirà el que preveu l'estudi de Seguretat i Salut del projecte, incloent totes les adaptacions que el curs de les obres demanin per a la prevenció de riscos laborals d'acord amb les indicacions de la Direcció d'Obra i la Coordinació de Seguretat i Salut. Inclou proteccions individuals, col·lectives intrínseques de l'obra, respecte a ferrocarrils i a tercers. | **Rend.: 1,000** | **1.226,68** | **€** |

# ANNEX 8. CONTROL DE QUALITAT

OBJECTE I PLANTEJAMENT GENERAL DEL PLA

Per tal d'assolir els nivells de qualitat recollits al Plec de Condicions Tècniques de l'obra (PCT), s'han definit i programat una sèrie d'operacions de control (inspeccions i assaigs), que han de servir de base per poder justificar i controlar el compliment de la qualitat de l'obra amb els paràmetres que dictamina el projecte. Aquestes operacions de control seran realitzades pel contractista, un laboratori acreditat i la Direcció d'Execució de l'Obra (en endavant DEO), constituint els agents responsables de l'assegurament de la qualitat de l'obra.

En el control de qualitat de qualsevol obra cal distingir entre el control de materials, el de processos d'execució i els controls finals i proves d'acabat. La qualitat final es veu tant condicionada pels processos d'execució com per la qualitat intrínseca dels materials. Aquests, fruit de processos industrials, presenten característiques bastant estables i, en molts casos, arriben acompanyats de certificats de garantia de qualitat. És per això que aquest pla es centrarà, fonamentalment, en el control dels processos d'execució, confiat quasi sempre a inspeccions visuals o comprovacions senzilles que no requereixen de l'actuació d'una empresa especialitzada, sense oblidar el paper imprescindible que desenvolupen els laboratoris en el control de qualitat dels materials.

S'han numerat dins el projecte els controls de qualitat a realitzar que siguin necessaris per a la correcta execució de l'obra. Aquests controls són, com a mínim, els especificats a les normes de compliment obligat, i en qualsevol cas tots aquells que la Direcció Facultativa de l'obra consideri precisos per la seva finalitat, podent en conseqüència establir criteris especials de control més estrictes que els establerts legalment, variant la definició dels lots o el nombre d'assaigs i proves preceptius i ordenant assaigs complementaris o l'aplicació de criteris particulars, els quals seran acceptats pel promotor, el constructor i la resta de la Direcció Facultativa.
el Programa de Control de Qualitat especifica els components de l'obra que cal controlar mitjançant assaigs, les classes d'assaigs, anàlisis i proves, el moment oportú de fer-los i l'avaluació econòmica dels assaigs, anàlisis i proves que vagin a càrrec del promotor. Opcionalment el programa de control de qualitat pot preveure anàlisis i proves complementàries.

El resultat de les proves encarregades haurà de ser posat a disposició de la Direcció Facultativa en el termini màxim de 3 dies a comptar des de la recepció de l'assaig. A tal efecte el promotor de l'obra es compromet a realitzar les gestions oportunes i a complir amb les obligacions que li corresponguin per tal d'aconseguir el compliment puntual dels laboratoris i demés persones contractades a l'efecte.

El plec de prescripcions tècniques particulars del projecte defineix les condicions d'acceptació i rebuig de cada partida i material de l'obra, per tant s'entén com un document annex que complerta el present Pla de Control de Qualitat per l'execució de l'obra.

INTERRELACIÓ AMB ELS SISTEMES D'ORGANITZACIÓ DELS CONTRACTISTES

A l'hora de plantejar criteris de control de qualitat que puguin resultar efectius a les obres, no es pot oblidar que les empreses constructores disposen normalment de sistemes d'organització interna d'assegurament de la qualitat (procediments ISO 9000), que, potencialment, són eines molt vàlides per assolir els nivells de qualitat exigits.

Donat que l'aplicació de les esmentades normes ISO ha comportat la unificació de nomenclatures i sistemàtiques, aquest pla de control aprofita l'estructuració que allà es defineix per tal de facilitar la seva integració als sistemes propis de les empreses constructores. Es tracta de provocar una necessària continuïtat entre el pla de control de projecte i el pla d'autocontrol (o pla de qualitat) del contractista, que deixi clara l'assumpció dels criteris de projecte en el document de la contracta.
Cal tenir en compte, en primer lloc, que els objectius i l'abast del sistema de qualitat d'una empresa constructora, tot i estar certificada ISO, els marca la pròpia empresa, i per tant, es poden trobar diferències notables entre unes i altres. La norma es centra en els procediments, homogeneïtza sistemàtica però no objectius. Per a poder valorar el sistema de qualitat que posseeix una empresa resulta imprescindible analitzar els objectius que s'ha plantejat, i no quedar-se exclusivament amb l'etiqueta de presentació. Amb l'estudi i l'adequació pertinent a l'obra aquest pla es pot convertir en una eina potencialment molt útil per la qualitat final de l'obra.

S'estableixen tres tipus de control:

- A. Pla de Control de recepció de materials. Es recollirà tota la informació detallada pel que fa a certificats, identificacions de fabricants, segells de qualitat, marcatge CE, assaigs del fabricant, i es complementaran amb els assaigs efectuats pel laboratori de control i especificats en el pla d'assaigs o definits en obra per la D.F.

- B. Pla de control d'execució de l'obra. Vetllarà per la correcta realització de les obres segons les especificacions pròpies del projecte i plecs de condicions tècniques i particulars per a cada un dels element definits en projecte.

- C. Pla de control de l'obra acabada. Aquest control certificarà el correcte funcionament de les instal·lacions i treballs executats per l'empresa contractista, emprant treballs propis de la Direcció d'Execució de l'Obra (en endavant DEO) i en cas que sigui necessari, preceptiu o que estigui especificat pel programa de control de qualitat o per la DEO assaigs del laboratori acreditat a l'obra. En aquest apartat hi englobarem el control final de servei i funcionament de les instal·lacions que es farà a través de la DEO amb el suport del laboratori de control de qualitat.

A. Pla de control de Recepció de productes, equips i sistemes.
El Plec de Condicions Tècniques del projecte indica els paràmetres de qualitat que cal garantir en cadascun dels materials utilitzats a l'obra. Es farà un control de recepció per part de l'empresa contractista de tots els materials rebuts a l'obra sol·licitant:

- Documentació d'origen (fulls de subministrament, etiquetatge, albarans, ...)
- Certificats de garantia
- Marcatge CE
- Distintius de qualitat (opcional)
- DIT Documents de Idoneïtat Tècnica
- Assaigs efectuats per l'empresa subministradora (opcional)
- Altres documents

Tots els materials de l'obra necessiten els documents d'identificació dels productes actualitzats i traçables i el marcatge CE.
La DEO farà un seguiment estadístic dels materials menys importants i intens en els materials principals de l'obra. En el cas de presentar documentació de qualitat vàlida per un material pot comportar la suspensió dels assaigs de recepció previstos en el producte. Aquesta documentació de qualitat pot arribar de les següents maneres:

- Presentació de la marca de qualitat del producte (AENOR o similar). No s'ha de confondre aquest concepte amb el certificat de qualitat de l'empresa fabricant, que és un reconeixement centrat en la seva gestió. La marca de qualitat de producte implica l'existència d'un procediment de fabricació establert i una campanya sistemàtica d'assaigs que garanteixen uns determinats paràmetres de qualitat per aquell producte.
- Certificat d'assaigs realitzats per un laboratori acreditat (no encarregats específicament per l'obra concreta), sempre que s'hagin realitzat en data representativa, a criteri de la DEO. No s'han d'acceptar resultats d'assaigs antics de dubtosa relació amb el producte actual.
- Realització d'assaigs encarregats específicament per l'obra concreta, a realitzar durant la seva execució.

Per a la major part dels materials que intervenen a l'obra es considera suficient qualsevol de les tres justificacions de qualitat, acompanyades d'una inspecció visual de recepció realitzada per un tècnic competent.
En el cas dels materials que segueixen a continuació, com a excepció del criteri general, serà obligatòria la realització d'una campanya específica d'assaigs per part d'un laboratori acreditat.

Relació de materials on cal realitzar assaigs de control de recepció:

- Formigó en massa i per armar
- Acer per armar en barres i malles
- Massilles
- Morter de ciment pòrtland i mixt
- Materials per sanejament
- Material per la instal·lació de la xarxa. aigua

Com a regla general, no s'iniciarà l'execució d'una unitat d'obra concreta mentre no es disposin dels documents acreditatius del nivell de qualitat dels materials components, i els resultats hagin estats expressament acceptats per la DEO. Aquests documents acreditatius quedaran arxivats i s'integraran al document final de compliment del Control de Qualitat de l'obra.

Si per raons d'urgència, cal utilitzar en obra un material que no ha estat degudament rebut, per exemple per estar pendent de presentació dels resultats d'assaig, caldrà obligatòriament una acceptació provisional de la DEO i un seguiment estricte, per part del contractista, del destí final d'aquest material a l'obra (traçabilitat).

B. Pla de Control d'execució d'obra
El control d'execució es basa en inspeccions sobre els procediments de construcció. El DEO amb les visites periòdiques efectuarà el control d'execució i la validació dels treballs desenvolupats. La major part d'aquestes operacions de control es troben recollides al Plec de Condicions Tècniques de l'obra, on s'especifiquen criteris d'acceptació i rebuig dels treballs. Per poder documentar aquest control, es prepararà un control basat en els criteris d'autocontrol del contractista on indicarà, per a cada activitat a controlar, el procediment d'execució i el programa de punts d'inspecció i assaig (PPI/PA) que aplicarà.

Per exemple:
- Punt a controlar: disposició de la ferralla, verticalitat d'un mur, pou, etc.
- Freqüència de control: per lot (cada 100 m2 per exemple), diària, al inici de l'activitat, etc.
- Procediment o normativa a aplicar (si és el cas): norma d'assaig, instrucció EHE, etc.
- Responsable de realitzar la inspecció o l'assaig: cap d'obra, encarregat, DEO, laboratori, etc.
- Criteris d'acceptació o no conformitat: resultats a obtenir, toleràncies, etc.

En el cas que el contractista, tingui un Pla d'Autocontrol de Qualitat, s'utilitzarà la base de treball i es millorarà per adequar-la a la necessitat de l'obra i a les directrius del DEO abans del inici dels treballs. Es important recordar que el PAQ és un document viu, amb possibilitat de modificació i de recollir les circumstàncies particulars de l'obra que es vagin coneixent en el transcurs de la seva execució. Les activitats a controlar pel pla de control d'execució o autocontrol hauran de ser, com a mínim les següents:

- Replanteig de l'obra
- Moviments de terres
- Xarxa de sanejament
- Treballs varis

En la fase d'execució de l'obra, l'aplicació del programa de punts d'inspecció sobre un element concret donarà lloc a una fitxa d'execució o registre. Abans del inici de l'obra, i de manera consensuada entre el contractista i la DEO, s'establirà una sectorització de l'obra que assigni localització a les diferents fitxes d'execució a omplir (lots). S'estabiran també els procediments de documentació de les no conformitats i de les accions correctores, seguint la sistemàtica que disposi el propi contractista.

Tota aquesta documentació que s'anirà generant durant l'execució de l'obra, quedarà arxivada i formarà part del document recopilatori de final d'obra. Alguns dels controls no els pot executar la DEO ni el contractista i és necessari la contractació d'un Laboratori de Control acreditat que verifiqui els resultats i emeti els informes adients per justificar la seva validació. En aquest cas els assaigs estan determinats en el programa de Control de Qualitat i quantificat econòmicament en el pressupost del pla.

Assaigs a efectuar per laboratori extern:
- Assaigs de control de les terres aportades i de compactacions de bases i subbases.
- Control del formigó
- Control de la malla electrosoldada.

C. Pla de control de l'obra acabada.
Per finalitzar les obres, es realitzaran les proves de servei prescrites per la legislació aplicable, programades en el Programa de control i especificades en el Plec de condicions, així com aquelles ordenades per la Direcció Facultativa.

De l'acreditació del control de recepció en obra, del control de execució i del control de recepció de l'obra terminada, es deixarà constància en la documentació de l'obra executada.

PRESSUPOST
El cost econòmic per l'execució material dels assaigs, anàlisis i proves a efectuar pel laboratori de Control de Qualitat acreditat serà assumit pel contractista fins a un import màxim de l'1,5% del PEM total de l'obra, import d'11.971,23 €. L'excés de la valoració del present annex de Control de Qualitat respecte de l'assumit pel Contractista de les obres és de 8.114,93 € s'ha incorporat al pressupost del Projecte.
A continuació es presenta el pressupost corresponent al Control de Qualitat i el seu resum.

# PRESSUPOST



| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost CQ_prj_21_0006 |
| Capítol | 01 | Túnels 3, 4 i 5 |
| Títol 3 | 01 | Embrocament BN del Túnel 3 |
| Títol 3 (1) | 01 | Actuació 4 |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | J441HH00 | U | Determinació de la força de collament (´´parell de collament´´) d'una unió cargolada (P - 14) | 18,62 | 1,000 | 18,62 |
| 2 | J3ZLMG00 | U | Assaig de tracció (sense arrancada) sobre un pern col·locat (P - 13) | 46,56 | 1,000 | 46,56 |
| 3 | J0B16601 | U | Determinació del límit elàstic aparent superior, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer laminat, segons la norma UNE-EN ISO 6892-1 (P - 8) | 142,77 | 1,000 | 142,77 |

**TOTAL Títol 3 (1) 01.01.01.01 207,95**

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost CQ_prj_21_0006 |
| Capítol | 01 | Túnels 3, 4 i 5 |
| Títol 3 | 03 | Embrocament BS del Túnel 4 |
| Títol 3 (1) | 01 | Actuació 4 |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | J441HH00 | U | Determinació de la força de collament (´´parell de collament´´) d'una unió cargolada (P - 14) | 18,62 | 1,000 | 18,62 |
| 2 | J3ZLMG00 | U | Assaig de tracció (sense arrancada) sobre un pern col·locat (P - 13) | 46,56 | 1,000 | 46,56 |

**TOTAL Títol 3 (1) 01.01.03.01 65,18**

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost CQ_prj_21_0006 |
| Capítol | 01 | Túnels 3, 4 i 5 |
| Títol 3 | 03 | Embrocament BS del Túnel 4 |
| Títol 3 (1) | 02 | Actuació 6 |

| 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 - 6) | 99,26 | 3,000 | 297,78 |

**TOTAL Títol 3 (1) 01.01.03.02 297,78**

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost CQ_prj_21_0006 |
| Capítol | 01 | Túnels 3, 4 i 5 |
| Títol 3 | 04 | Embrocament BN del Túnel 4 |
| Títol 3 (1) | 01 | Actuació 4 |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | J441HH00 | U | Determinació de la força de collament (´´parell de collament´´) d'una unió cargolada (P - 14) | 18,62 | 1,000 | 18,62 |
| 2 | J3ZLMG00 | U | Assaig de tracció (sense arrancada) sobre un pern col·locat (P - 13) | 46,56 | 1,000 | 46,56 |





# PRESSUPOST



**TOTAL Títol 3 (1) 01.01.04.01 65,18**

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost CQ_prj_21_0006 |
| Capítol | 01 | Túnels 3, 4 i 5 |
| Títol 3 | 04 | Embrocament BN del Túnel 4 |
| Títol 3 (1) | 02 | Actuació 6 |

| 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 - 6) | 99,26 | 3,000 | 297,78 |

**TOTAL Títol 3 (1) 01.01.04.02 297,78**

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost CQ_prj_21_0006 |
| Capítol | 01 | Túnels 3, 4 i 5 |
| Títol 3 | 05 | Túnel 5 |
| Títol 3 (1) | 01 | Embrocament BS |
| Nivell 5 | 01 | Actuació 4 |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | J441HH00 | U | Determinació de la força de collament (´´parell de collament´´) d'una unió cargolada (P - 14) | 18,62 | 1,000 | 18,62 |
| 2 | J3ZLMG00 | U | Assaig de tracció (sense arrancada) sobre un pern col·locat (P - 13) | 46,56 | 1,000 | 46,56 |

**TOTAL Nivell 5 01.01.05.01.01 65,18**

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost CQ_prj_21_0006 |
| Capítol | 01 | Túnels 3, 4 i 5 |
| Títol 3 | 05 | Túnel 5 |
| Títol 3 (1) | 03 | Interior Túnel |
| Nivell 5 | 01 | Actuació 1 |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | J060QP0Q | U | Determinació de la resistència a la penetració d'una capa de formigó projectat, segons la norma UNE-EN 14488-2 (P - 7) | 317,08 | 3,000 | 951,24 |
| 2 | J3ZL1R00 | U | Determinació de les característiques geomètriques d'empernatges d'acer (P - 11) | 18,85 | 5,000 | 94,25 |
| 3 | J441HH00 | U | Determinació de la força de collament (´´parell de collament´´) d'una unió cargolada (P - 14) | 18,62 | 8,000 | 148,96 |
| 4 | J0B16601 | U | Determinació del límit elàstic aparent superior, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer laminat, segons la norma UNE-EN ISO 6892-1 (P - 8) | 142,77 | 5,000 | 713,85 |
| 5 | J3ZLMG00 | U | Assaig de tracció (sense arrancada) sobre un pern col·locat (P - 13) | 46,56 | 8,000 | 372,48 |

**TOTAL Nivell 5 01.01.05.03.01 2.280,78**

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost CQ_prj_21_0006 |
| Capítol | 02 | Túnel 7 obra civil Fase 1 |
| Títol 3 | 01 | Embrocament BS |
| Títol 3 (1) | 01 | Actuació 4 |

# PRESSUPOST



| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | J441HH00 | U | Determinació de la força de collament (´´parell de collament´´) d'una unió cargolada (P - 14) | 18,62 | 1,000 | 18,62 |
| 2 | J3ZLMG00 | U | Assaig de tracció (sense arrancada) sobre un pern col·locat (P - 13) | 46,56 | 1,000 | 46,56 |
| **TOTAL** | **Titol 3 (1)** | | **01.02.01.01** | | | **65,18** |

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost CQ_prj_21_0006 |
| Capítol | 02 | Túnel 7 obra civil Fase 1 |
| Titol 3 | 02 | Embrocament BN |
| Titol 3 (1) | 01 | Actuació 4 |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | J3ZLMG00 | U | Assaig de tracció (sense arrancada) sobre un pern col·locat (P - 13) | 46,56 | 1,000 | 46,56 |
| 2 | J441HH00 | U | Determinació de la força de collament (´´parell de collament´´) d'una unió cargolada (P - 14) | 18,62 | 1,000 | 18,62 |
| **TOTAL** | **Titol 3 (1)** | | **01.02.02.01** | | | **65,18** |

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost CQ_prj_21_0006 |
| Capítol | 02 | Túnel 7 obra civil Fase 1 |
| Titol 3 | 02 | Embrocament BN |
| Titol 3 (1) | 02 | Actuació 6 |

| 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 - 6) | 99,26 | 3,000 | 297,78 |
| **TOTAL** | **Titol 3 (1)** | | **01.02.02.02** | | | **297,78** |

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost CQ_prj_21_0006 |
| Capítol | 02 | Túnel 7 obra civil Fase 1 |
| Titol 3 | 03 | Interior Túnel |
| Titol 3 (1) | 01 | Actuació 1 |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | J0B2A205 | U | Assaig de desenganxament dels nusos d'una proveta de malla electrosoldada per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-2 (P - 10) | 56,13 | 2,000 | 112,26 |
| 2 | J0B22304 | U | Assaigs complets d'una proveta de malla electrosoldada de dos calibres per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-2 (P - 9) | 342,42 | 2,000 | 684,84 |
| 3 | J0B16601 | U | Determinació del límit elàstic aparent superior, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer laminat, segons la norma UNE-EN ISO 6892-1 (P - 8) | 142,77 | 11,000 | 1.570,47 |
| 4 | J3ZL1R00 | U | Determinació de les característiques geomètriques d'empernatges d'acer (P - 11) | 18,85 | 8,000 | 150,80 |
| 5 | J3ZLGG00 | U | Assaig d'arrencada o trencament del pern col·locat (P - 12) | 73,99 | 2,000 | 147,98 |
| 6 | J3ZLMG00 | U | Assaig de tracció (sense arrancada) sobre un pern col·locat (P - 13) | 46,56 | 19,000 | 884,64 |





# PRESSUPOST



| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | J441HH00 | U | Determinació de la força de collament (´´parell de collament´´) d'una unió cargolada (P - 14) | 18,62 | 19,000 | 353,78 |
| 8 | J060QP0Q | U | Determinació de la resistència a la penetració d'una capa de formigó projectat, segons la norma UNE-EN 14488-2 (P - 7) | 317,08 | 8,000 | 2.536,64 |
| **TOTAL** | **Titol 3 (1)** | | **01.02.03.01** | | | **6.441,41** |

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost CQ_prj_21_0006 |
| Capítol | 02 | Túnel 7 obra civil Fase 1 |
| Titol 3 | 03 | Interior Túnel |
| Titol 3 (1) | 02 | Actuació 2 |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | J0512102 | U | Determinació de la resistència mecànica, a una edat determinada d'una mostra de ciment, segons la norma UNE-EN 196-1 (P - 1) | 84,87 | 3,000 | 254,61 |
| 2 | J0516103 | U | Determinació per assaig físic del temps d'adormiment d'una mostra de ciment, segons la norma UNE-EN 196-3 (P - 2) | 69,15 | 3,000 | 207,45 |
| 3 | J051G109 | U | Determinació per anàlisi química, del contingut de sulfats expressat en ions SO3, pel mètode gravimètric d'una mostra de ciment, segons la norma UNE-EN 196-2 (P - 3) | 104,45 | 3,000 | 313,35 |
| 4 | J051M20C | U | Determinació per anàlisi química, de la putzolanitat al cap de 8 dies d'una mostra de ciment putzolànic, segons la norma UNE-EN 196-5 (P - 4) | 82,07 | 3,000 | 246,21 |
| 5 | J051R100 | U | Determinació qualitativa dels components d'una mostra de ciment (P - 5) | 212,67 | 3,000 | 638,01 |
| **TOTAL** | **Titol 3 (1)** | | **01.02.03.02** | | | **1.659,63** |

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost CQ_prj_21_0006 |
| Capítol | 02 | Túnel 7 obra civil Fase 1 |
| Titol 3 | 03 | Interior Túnel |
| Titol 3 (1) | 03 | Actuació 4 |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | J0B16601 | U | Determinació del límit elàstic aparent superior, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer laminat, segons la norma UNE-EN ISO 6892-1 (P - 8) | 142,77 | 1,000 | 142,77 |
| 2 | J3ZLMG00 | U | Assaig de tracció (sense arrancada) sobre un pern col·locat (P - 13) | 46,56 | 1,000 | 46,56 |
| 3 | J441HH00 | U | Determinació de la força de collament (´´parell de collament´´) d'una unió cargolada (P - 14) | 18,62 | 1,000 | 18,62 |
| **TOTAL** | **Titol 3 (1)** | | **01.02.03.03** | | | **207,95** |

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost CQ_prj_21_0006 |
| Capítol | 03 | Túnel 7 obra civil Fase2 |
| Titol 3 | 01 | Actuació 1 |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | J0B2A205 | U | Assaig de desenganxament dels nusos d'una proveta de malla electrosoldada per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-2 (P - 10) | 56,13 | 2,000 | 112,26 |
| 2 | J0B22304 | U | Assaigs complets d'una proveta de malla electrosoldada de dos calibres per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-2 (P - 9) | 342,42 | 2,000 | 684,84 |

**PRESSUPOST** Data: 23/06/21 Pàg.: 153

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | J0B16601 | U | Determinació del límit elàstic aparent superior, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer laminat, segons la norma UNE-EN ISO 6892-1 (P - 8) | 142,77 | 11,000 | 1.570,47 |
| 4 | J3ZL1R00 | U | Determinació de les característiques geomètriques d'empernatges d'acer (P - 11) | 18,85 | 9,000 | 169,65 |
| 5 | J3ZLGG00 | U | Assaig d'arrencada o trencament del pern col·locat (P - 12) | 73,99 | 2,000 | 147,98 |
| 6 | J3ZLMG00 | U | Assaig de tracció (sense arrancada) sobre un pern col·locat (P - 13) | 46,56 | 20,000 | 931,20 |
| 7 | J441HH00 | U | Determinació de la força de collament (´´parell de collament´´) d'una unió cargolada (P - 14) | 18,62 | 20,000 | 372,40 |
| 8 | J060QP0Q | U | Determinació de la resistència a la penetració d'una capa de formigó projectat, segons la norma UNE-EN 14488-2 (P - 7) | 317,08 | 9,000 | 2.853,72 |

**TOTAL Titol 3** **01.03.01** **6.842,52**

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost CQ_prj_21_0006 |
| Capítol | 04 | Túnel 7 làmina |
| Titol 3 | 03 | Interior Túnel |
| Titol 3 (1) | 01 | Actuació 7 |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | J771F30F | U | Determinació de la resistència a l'impacte d'una mostra de làmina de polietilè per a impermeabilitzacions, segons la norma UNE-EN ISO 7765-1 (P - 17) | 73,13 | 7,000 | 511,91 |
| 2 | J771A30G | U | Determinació de la resistència a l'esquinçament d'una mostra de làmina de polietilè per a impermeabilitzacions, segons les normes UNE-EN ISO 6383-1 i UNE-EN ISO 6383-2 (P - 16) | 58,40 | 7,000 | 408,80 |
| 3 | J771630C | U | Determinació de la resistència a la tracció i de l'allargament al trencament d'una mostra de làmina de polietilè per a impermeabilitzacions, segons la norma UNE-EN ISO 527-3 (P - 15) | 43,71 | 7,000 | 305,97 |

**TOTAL Titol 3 (1)** **01.04.03.01** **1.226,68**

# RESUM DE PRESSUPOST

Data: 23/06/21 Pàg.: 154

| NIVELL 2: Capítol | | | Import |
|---|---|---|---|
| Capítol | 01.01 | Túnels 3, 4 i 5 | 3.279,83 |
| Capítol | 01.02 | Túnel 7 obra civil Fase 1 | 8.737,13 |
| Capítol | 01.03 | Túnel 7 obra civil Fase2 | 6.842,52 |
| Capítol | 01.04 | Túnel 7 làmina | 1.226,68 |
| **Obra** | **01** | **Pressupost CQ_prj_21_0006** | **20.086,16** |
| | | | **20.086,16** |

| NIVELL 1: Obra | | | Import |
|---|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost CQ_prj_21_0006 | 20.086,16 |
| | | | **20.086,16** |

1. INTRODUCCIÓ I OBJECTE 157

2. CONSIDERACIONS GENERALS DE LA GESTIÓ 157

3. ESPECIFICACIONS PER A LA CLASSIFICACIÓ I EMMAGATZEMATGE DE RESIDUS 158

3.1. Classificació de residus 158

3.2. Emmagatzematge de residus 158

4. ESPECIFICACIONS PER A LA CÀRREGA I TRANSPORT DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS 159

4.1. Càrrega de material d'excavació i de residus 159

4.2. Transport dins de l'obra 159

4.3. Transport a instal·lació externa de gestió de residus 159

4.4. Normativa de compliment obligatori 159

5. ESPECIFICACIONS PER AL TRACTAMENT DE RESIDUS EN INSTAL·LACIONS AUTORITZADES 159

5.1. Residus Especials (RE) 159

5.2. Residus Inerts (RI) 159

5.3. Residus No Especials (RNE) 160

5.4. Normativa de compliment obligatori 160

6. AMIDAMENT I ABONAMENT 160

6.1. Classificació de residus 160

6.2. Càrrega i transport de terres procedents de les obres a gestor final 160

6.3. Càrrega i transport de demolicions i desmuntatges procedents de les obres a centres de reciclatge autoritzats161

6.4. Càrrega i transport de residus inerts i no especials generats per les activitats d'obra a centres de reciclatge autoritzats 161

6.5. Càrrega i transport de residus especials generats per les activitats d'obra a centres de reciclatge autoritzats161

6.6. Disposició en centre gestor autoritzat dels residus inerts, no especials i especials generats a l'obra. 161

7. PRESSUPOST ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ 162

7.1. Túnels 3, 4 i 5 162

7.2. Túnel 7 obra civil 162

7.3. Túnel 7 làmina 162

## 1. INTRODUCCIÓ I OBJECTE

L'objecte d'aquest annex és regular i gestionar els residus provinents de l'execució de les obres de construcció i demolició, d'acord amb el RD 105/2008, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.

Els treballs d'aquest projecte generaran residus, principalment, relatius a les reparacions a l'interior del túnels i en els embrocaments.

Aquestes terres seran transportades a gestor o dipòsit autoritzat, sempre i quan no es puguin reutilitzar, i es pagaran les taxes associades. Aquests dipòsits variaran en funció de la localització de la instal·lació a tractar en cada cas. Sempre s'intentarà triar els dipòsits autoritzats més propers a les zones afectades.

S'han contemplat unes partides pels residus com plàstics, cartró, vidre i metalls, que puguin sortir durant el transcurs del projecte. Aquests residus seran transportats a dipòsits autoritzats, sempre i quan no es puguin reutilitzar, i es pagaran les taxes associades.

## 2. CONSIDERACIONS GENERALS DE LA GESTIÓ

Es descriuen a continuació les consideracions generals a tenir en compte en relació amb l'emmagatzematge, manipulació i les operacions de gestió dels residus de construcció i demolició de l'obra.

Amb caràcter general:

- La segregació, tractament i gestió de residus es realitzarà segons el tractament corresponent per part d'empreses homologades, mitjançant contenidors o sacs industrials.

- Certificació dels medis emprats. És obligació del contractista proporcionar a la direcció d'obra i a la Propietat, els certificats dels contenidors emprats així com els punts de disposició final, ambdós emesos per entitats autoritzades.

- Neteja de les obres. És obligació del contractista mantenir netes les obres i els seus voltants tant de residus de la construcció i demolició (RCD) com de materials sobrants, retirat de les instal·lacions provisionals que no siguin necessàries, així com executar tots els treballs i a adoptar les mesures que siguin apropiades per a que l'obra presenti un bon aspecte.

Amb caràcter particular:

- El dipòsit temporal dels RCD es realitzarà bé en sacs industrials iguals o inferiors a 1m3 i/o en contenidors metàl·lics específics, amb la ubicació i condicionat que estableixen les ordenances municipals. Aquest dipòsit es durà a terme en llocs degudament senyalitzats i segregats de la resta de residus.

- El dipòsit temporal per a RCD valoritzables (fustes, plàstics, metalls, ferralla...) que es realitzi en contenidors s'haurà de senyalitzar i segregar de la resta de residus de forma adequada.

- Els contenidors hauran d'estar pintats en colors que destaquin la seva visibilitat, especialment durant la nit, i comptar amb una banda de material reflector de com a mínim 15 cm d llarg de tot es seu perímetre, figurant en els mateixos, la raó social, el CIF i el telèfon del titular del contenidor/envàs. Aquesta informació també haurà de quedar reflectida en els sacs industrials i altres mitjans de contenció i emmagatzematge de residus.

- El responsable de l'obra a què presta servei el contenidor adoptarà les mesures necessàries per a evitar el dipòsit de residus aliens a la mateixa. Els contenidors romandran tancats, o coberts almenys, fora de l'horari de treball, per a evitar el dipòsit de residus aliens a l'obra.

- S'hauran d'establir els mitjans humans, tècnics i procediments per a la separació de cada tipus de RCD.

- S'atendran els criteris municipals establerts (ordenances, condicions de llicències d'obres...), especialment si obliguen a la separació en origen de determinades matèries objecte de reciclatge o disposició controlada. En aquest últim cas, s'haurà d'assegurar, per part del contractista, la realització d'una avaluació econòmica de les condicions en què és viable aquesta operació, tant per les possibilitats reals d'executar-la com per disposar de plantes de reciclatge o gestors de REC adequats.

- S'haurà d'assegurar en la contractació de la gestió dels RCD que la destinació final (planta de reciclatge, dipòsit controlat, pedrera, incineradora...) es realitza en instal·lacions convenientment autoritzades. Així mateix s'hauran de contractar només transportistes o gestors autoritzats. Es durà a terme un control documental en què quedarà reflectida la retirada i lliurament final de cada transport de residus.

- La gestió, tant documental com operativa dels residus perillosos que es trobin a l'obra, es regirà d'acord amb la legislació nacional i autonòmica vigent i als requisits de les ordenances municipals. Així mateix els residus assimilables a municipals generats a les obres (restes de menjars, envasos...) seran gestionats d'acord amb els preceptes marcats per la legislació i autoritat municipal corresponent.

- Cas que es generin residus amb amiant, se seguiran els passos marcats per l'Ordre MAM/304/2002 de 8 de febrer, per la qual es publiquen les operacions de valoració i eliminació de residus i la llista europea de residus per a poder considerar-los com perillosos o no perillosos. En qualsevol cas, sempre es compliran els preceptes dictats per RD 108/1991 d'1 de febrer sobre la prevenció i reducció de la contaminació del medi ambient produïda per l'amiant, així com les disposicions mínimes de seguretat i salut aplicables als treballs amb risc d'exposició a l'amiant recollides en el RD 396/2006 de 31 de març.

- Les restes de rentat de canaletes/cisternes de formigó seran tractades com a RCD.

- S'evitarà en tot moment la contaminació amb productes tòxics o perillosos dels plàstics i restes de fusta per a la seva adequada segregació, així com la contaminació dels contenidors de RCD amb components perillosos.

- Les terres superficials (terra vegetal) que poden tenir un ús posterior per a jardineria o recuperació dels sòls degradats, serà retirada i emmagatzemada durant el menor temps possible en cavallons d'altura no superior a 2 metres. S'evitarà la humitat excessiva, la manipulació i la contaminació amb altres materials.

## 3. ESPECIFICACIONS PER A LA CLASSIFICACIÓ I EMMAGATZEMATGE DE RESIDUS

En aquest apartat es descriuen les característiques tècniques sobre la classificació i emmagatzematge dels residus a l'obra en funció de la seva tipologia i segons el que estableix la legislació bàsica sobre residus.

### 3.1. Classificació de residus

D'acord amb la legislació i el tipus d'actuació a realitzar, el contractista (posseïdor) haurà de complir els requisits que s'indiquen a continuació en el cas de la classificació de residus en obra.

Se separaran els residus en les fraccions mínimes següents, si se sobrepassa el límit especificat, d'acord amb el que estableix l'article 5.5 del Reial Decret 105/2008:

- Formigó LER 17001 (formigó): >= 80t
- Maons teules, ceràmics LER 170103 (teules i materials ceràmics): >= 40t
- Metall LER 170407 (metalls barrejats) >= 2t
- Fusta LER 170201 (fusta):> = 1t
- Vidre LER 170202 (vidre): > = 1t
- Plàstic LER 170203 (plàstic): > = 0,5t
- Paper i cartró LER 150101 (envasos de paper i cartró): > = 0,5t

Els materials que no superin aquests límits, o que no es corresponguin amb cap de les fraccions anteriors, quedaran separats, com a mínim, en les següents fraccions:

Si es realitza la separació selectiva en un centre de transferència (extern):

- Inerts i no especials LER: 170107 (mescles de formigó, maons, teules i materials ceràmics que no contenen substàncies perilloses).
- Especials: LER 170903 *(altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus mesclats) que contenen substàncies perilloses).

Si es realitza la separació selectiva en obra:

- Inerts: LER 170107 (mescles de formigó, maons, teules i materials ceràmics que no contenen substàncies perilloses).
- No especials: LER 170904 (residus barrejats de construcció i demolició que no contenen mercuri, PCB ni substàncies perilloses).
- Especials: LER 170903 *(altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus mesclats) que contenen substàncies perilloses).

### 3.2. Emmagatzematge de residus

Els residus separats en les fraccions establertes en el "Pla de gestió de Residus de la Construcció i Demolicions" de l'obra, s'emmagatzemaran en els espais previstos a l'obra per a aquesta finalitat

Els contenidors estaran clarament senyalitzats, en funció del tipus de residu que continguin, segons la separació selectiva prevista.

Els materials destinats a ser reutilitzats quedaran separats en funció del seu destí final.

A continuació es descriuen una sèrie de mesures a tenir en compte a l'hora d'emmagatzemar els residus especials (si s'escau):

**Residus Especials (RE)**

- Disposar d'una dotació adequada de contenidors per a cada tipus de Res, tractant d'evitar la barreja de residus especials i no especials mitjançant el correcte etiquetatge dels contenidors.
- Envasar els residus especials en contenidors adequats.
- Garantir una correcta manipulació i emmagatzematge dels residus. S'haurà d'impermeabilitzar i senyalitzar adequadament la superfície o terreny sobre el qual es col·loqui la maquinària i s'emmagatzemin els lubricants i combustibles, així com la resta de residus especials que es generen a l'obra (bateries, envasos de plàstic contaminats, aerosols, filtres...). Per altra banda, la maquinària i l'àrea d'emmagatzematge de lubricants i combustibles es localitzaran, sempre, a més de 200m de la llera més propera.
- Comprovar a la zona d'obres que no hi hagi cap abocament accidental a terra o a les aigües, a més de què no es col·loquin envasos de residus especials directament sobre el terreny. Tant el combustible com l'oli per a la maquinària seran transportats fins el lloc de treball i subministrat per mitjà de sortidors, bombes manuals o tancs.
- Emmagatzemar els Res de forma segura per a medi ambient i per un període inferior a sis mesos.
- Informar al Departament de Territori i Sostenibilitat, a l'Agència Catalana de l'Aigua, si s'escau, i a l'Agència de Residus de Catalunya en el cas de pèrdua, fuita o desaparició d'algun residu especial.
- En cas que es produeixi un abocament d'olis o combustible accidental al terra, es retirarà la terra contaminada, es posarà dins d'un contenidor específic per a que pugui recollir-lo un gestor autoritzat per al transport i gestió d'aquesta tipologia de residu.
- S'haurà de tenir en compte que, a més dels requisits generals per als Res, existeixen altres requisits específics per a alguns residus especials. A continuació, s'identifiquen alguns d'ells:
    - Piles i acumuladors: El Real Decreto 45/1996, de 19 de gener, pel que es regulen diversos aspectes relacionats amb les piles i els acumuladors que continguin determinades matèries perilloses per qual s'estableix la recollida selectiva com a flux preferencial, així com les normes per a la identificació dels diferents tipus de piles i acumuladors, i el seu contingut en metalls.
    - Olis usats: segons el que s'estableix en la Orden 28/2/1989 que regula la gestió d'olis usats (modificada a altres efectes per l'Orden 13/6/1900) s'evitarà especialment el seu abocament al terra, a llera o la xarxa de clavegueram. Per això les reparacions o canvis d'olis usats i altes operacions de manteniment de la maquinària i vehicles d'obra es realitzarà en zones expressament destinades per a això, sempre i quan no es pugui realitzar en tallers autoritzats. Aquestes zones hauran de ser plataformes prèviament impermeabilitzades amb dispositius que permetin la recollida de l'oli usat.

També s'haurà de documentar la cessió dels olis usats mitjançant documents específics per a aquest tipus de residus (Orden 13/6/1990).

## 4. ESPECIFICACIONS PER A LA CÀRREGA I TRANSPORT DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ O DEMOLICIÓ A INSTAL·LACIÓ AUTORITZADA DE GESTIÓ DE RESIDUS

En aquest apartat es descriuen les diferents operacions que s'han de dur a terme per a una correcta gestió dels residus de construcció i demolició. Per això, s'han tingut en compte les següents activitats:

- Càrrega del material procedent d'excavació o residu de construcció i demolició, amb contenidor o no.
- Transport a l'obra: moviments de material d'excavació i/o residus dins dels límits d'obra.
- Transport a la instal·lació externa de gestió.

### 4.1. Càrrega de material d'excavació i de 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.

### 4.2. Transport dins de l'obra

Es considerarà el transport en l'obra com el 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

### 4.3. Transport a instal·lació externa de gestió de residus

Els residus que no s'acceptin per a reutilitzar en obra, s'han de transportar a una instal·lació externa autoritzada, per tal que rebin el tractament definitiu.

El contractista ha de lliurar al promotor un certificat on s'indiqui, com a mínim:

- Identificació del productor de residus.
- Identificació del posseïdor dels residus.
- Identificació de l'obra de la qual prové el residu i en el seu cas, el número de llicència d'obra.
- Identificació del gestor autoritzat que ha rebut el residu i si aquest no fa la gestió de valorització o eliminació final del residu, la identificació, cal indicar també qui farà aquesta gestió.
- Quantitat en t i en m3 del residu gestionat i la seva codificació segons codi LER.

### 4.4. 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.*
- *Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados*
- *Decret legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.*

## 5. ESPECIFICACIONS PER AL TRACTAMENT DE RESIDUS EN INSTAL·LACIONS AUTORITZADES

En aquest apartat es descriuen les característiques tècniques sobre la gestió de residus a l'obra en funció de la seva tipologia i segons el que estableix la legislació bàsica sobre residus, (vegeu la identificació del marc legal en matèria de gestió de residus a la memòria d'aquest annex 19, apartat 3)

### 5.1. Residus Especials (RE)

Amb referència a la gestió dels Res:

- Tramitar la fitxa d'acceptació i acord contractual pertinent amb un gestor de residus especials autoritzat per a tractar el residu que en concret s'ha produït.
- Supervisar la correcte gestió dels Residus Especials des del punt de vista documental i procedimental.
- Portar un registre de producció i gestió dels residus especials.
- Complimentar i conservar, durant un període de cinc anys, la documentació exigida a la legislació. En concret, els següents documents:
  - Sol·licituds d'admissió.
  - Documents d'acceptació
  - Notificacions de trasllat
  - Justificació d'entrega (substitueix als documents de control i seguiment en el cas de petits productors)

### 5.2. Residus Inerts (RI)

Amb referència a la gestió dels Ris, es podran realitzar els següents tractaments per odre de prioritat creixent (segons jerarquia de residus):

- Reutilització o valorització (restauració, condicionament i rebliment). El material sobrant quan no s'utilitzi a la mateixa obra, per decisió de la direcció facultativa, es transportarà a una instal·lació externa autoritzada per realitzar el tractament definitiu.
- Eliminació mitjançant dipòsit controlat. Aqueta operació quedarà acreditada mitjançant una Fitxa d'Acceptació dels residus per part de la instal·lació de gestió i per un Albarà que indicarà la quantitat de residu que es dipositarà al dipòsit controlat.

  En el cas dels dipòsits controlats municipals, únicament tenen competència per rebre runes procedents d'obres menors. Per aquest motiu, només s'autoritza l'entrada de runes d'obres majors a aquestes instal·lacions de gestió de residus quan sigui per a la seva reutilització, restauració, condicionament o rebliments de les seves instal·lacions, prèvia justificació.

Per tal de realitzar aquesta gestió dels residus inerts, el transportista haurà d'entregar un certificat on s'indiqui, com a mínim, el següent:

- Identificació del productor i del posseïdor de residus.
- Identificació de l'obra de la qual prové el residu i el número de llicència.
- Identificació del gestor autoritzat que ha gestionat el residu.
- Quantitat en t i en $m^3$ del residu gestionat i la seva codificació segons codi LER.

S'hauran de presentar els albarans o rebuts que justifiquin el lliurament d'aquest residus als llocs adequats, tot especificant les quantitats gestionades.

### 5.3. Residus No Especials (RNE)

Per a aquests tipus de residus, el contractista (productor) ha de signar un contracte amb un gesto de RNEs autoritzat per l'Agència de Residus de Catalunya, per tal de lliurar-li els residus d'obra per al seu correcte transport i tractament, o per lliurar-los als ens locals en les condicions que determini les corresponents ordenances municipals. Pel que fa als tractaments, es prioritzarà el reciclatge i la valorització material, en detriment del tractament finalista (deposició en abocador i incineració).

D'acord amb la legislació i amb el tipus d'actuació a realitzar pel contractista, s'haurà de complir els següents requisits:

- Mantenir els RNEs en condicions adequades de seguretat i higiene, tenint en compte que el període màxim d'emmagatzematge és de dos anys.
- Evitar la barreja dels RNEs amb altres residus classificats com a residus especials.

Els residus de tipus vegetal (podes, tales, desbrossades...) hauran de ser retirats i gestionats adequadament, tot prioritzant la seva valorització bé dins l'obra, bé fora de l'obra en instal·lacions que els puguin valoritzar com és el cas de les plantes de compostatge.

Tota gestió de residus no especials s'haurà de dur a terme tot mantenint actualitzat un registre documental de la gestió i un control documental de la mateixa.

### 5.4. 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.*
- *Pla de Gestió de Residus 2013-2020: "Programa General de Prevenció i gestió de Residus i Recursos de Catalunya" (en fase d'aprovació definitiva).*
- *Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados*
- *Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel quals s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.*
- *Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, básica de Residuos tóxicos y peligrosos.*

## 6. AMIDAMENT I ABONAMENT

### 6.1. Classificació de residus

La classificació de residus generats en l'obra s'abonarà segons el preu unitari, és a dir, per metre cúbic (m3) de volum realment classificat.

Únicament es farà l'abonament de classificació de residus no especials generats per les activitats de les obres (restes de formigó en foses de formigó, restes d'embalatges...) sempre que es demostri que s'estan gestionant per separat, és a dir, es tingui la documentació de gestió per a cadascuna de les fraccions identificades pel codi LER corresponent.

En cap cas s'abonarà la classificació de residus per a residus tals com terres d'excavacions, demolicions, desmunts, etc, que precedeixin de les obres.

Els residus especials generats per les activitats de les obres no seran classificats. En aquest cas, s'enviaran directament al centre de reciclatge o tractament autoritzat, pel que tampoc es farà l'abonament de classificació de residus.

### 6.2. Càrrega i transport de terres procedents de les obres a gestor final

Aquest transport s'aplicarà a totes les terres procedents de les excavacions de rases, pericons i altres estructures procedents de l'obra. Consisteix en el transport de les terres fins al centre del gestor autoritzat (dipòsit controlat).

En aquesta partida es tenen en compte la càrrega i transport fins al gestor, pel que no s'abonaran per separat aquests dos conceptes.

No serà d'abonament la partida de classificació de residus precedents de les terres producte de les excavacions, quedant aquesta activitat inclosa en els corresponents preus d'excavació.

La forma d'amidament serà la mateixa que la realitzada a la partida d'excavació. I s'admetrà un coeficient d'esponjament del 20%.

### 6.3. Càrrega i transport de demolicions i desmuntatges procedents de les obres a centres de reciclatge autoritzats

Aquest transport s'aplicarà a tots el residus precedents de les demolicions i desmuntatges a executar durant l'obra (formigons, metalls, fusta, plàstics...). Consisteix en el transport dels residus des de l'obra fins a centre de reciclatge autoritzat. S'inclou tota la maquinària i personal necessaris per a executar l'activitat en la seva totalitat. Aquests conceptes no s'aplicaran en les partides de demolició d'aquells elements on s'especifiqui clarament, que la càrrega, transport i la deposició del residu en centre especialitzat estan incloses dins del preu de la mateixa.

No es considera limitada la distància entre l'obra i els corresponents centres de reciclatge, encara que l'abonament màxim es farà amb una distància màxima de 20 km. El contractista haurà d'assumir el transport si es supera aquesta distància.

En aquesta partida es tenen en compte la càrrega i transport fins el gestor pel que no s'abonarà per separat, amb excepció dels residus provinents de la demolició de ferms i paviments als quals només s'abonarà el concepte de transport, ja que la càrrega està inclosa dins de la partida de demolició.

No s'abonarà la partida de classificació de residus precedents de la demolició i desmuntatge. Tampoc s'abonaran els contenidors necessaris per a la càrrega i transport al centre de reciclatge. Totes aquestes actuacions queden incloses dins dels corresponents preus de demolició i desmuntatge.

La forma d'abonament serà la mateixa que la realitzada a la partida de demolició i desmuntatge, no s'admetrà cap coeficient d'esponjament, amb excepció del residus provinents de la demolició de ferms i paviments on si s'admetrà un coeficient d'esponjament del 25%.

El transport i gestió dels excessos de demolicions i desmuntatges realitzats pel contractista, sense autorització de la Direcció d'Obra, aniran a compte del contractista.

### 6.4. Càrrega i transport de residus inerts i no especials generats per les activitats d'obra a centres de reciclatge autoritzats

Aquest transport s'aplicarà a tots el residus generats per les activitats de les obres (restes de formigó de foses de neteja, metalls, fusta, embalatges...) que siguin inerts o no especials, segons la normativa europea. Consisteix en el transport dels residus des de l'obra fins el centre de reciclatge autoritzat. S'inclou tota la maquinària i personal necessaris per executar l'activitat en la seva totalitat.

No es considera limitada la distància entre l'obra i els corresponents centres de reciclatge, encara que l'abonament màxim correspondrà a una distància màxima de 20 km. El contractista haurà d'assumir el transport si es supera aquesta distància.

En aquesta partida es tenen en compte la càrrega sobre camió i transport fins el gestor pel que no s'abonarà per separat.

Per aquests residus es realitzarà una classificació de residus que s'abonarà de forma separada al preu unitari de càrrega i transport, sempre que es demostri una gestió final separada (documentació de gestió amb el codi LER corresponent per a cada residu).

Tampoc s'abonaran els contenidors necessaris per a la càrrega i transport al centre de reciclatge.

Totes aquestes actuacions queden incloses dins la partida alçada habilitada al pressupost del projecte per a la correcta gestió d'aquesta tipologia de residus.

El transport i gestió de residus que no siguin autoritzats per la Direcció d'Obra, serà per compte del contractista.

### 6.5. Càrrega i transport de residus especials generats per les activitats d'obra a centres de reciclatge autoritzats

Aquest transport s'aplicarà a tots el residus generats per les activitats de les obres (restes de formigó de foses de neteja, metalls, fusta, embalatges...) que siguin especials, segons la normativa europea. Consisteix en el transport dels residus des de l'obra fins el centre de reciclatge o valorització autoritzat. S'inclou tota la maquinària i personal necessaris per executar l'activitat en la seva totalitat.

No es considera limitada la distància entre l'obra i els corresponents centres de reciclatge, encara que l'abonament màxim correspondrà a una distància màxima de 20 km. El contractista haurà d'assumir el transport si es supera aquesta distància.

En aquesta partida es tenen en compte la càrrega sobre camió i transport fins el gestor pel que no s'abonarà per separat. S'abonarà en kg.

En cap cas s'abonarà la classificació de residus per a aquest tipus.

Tampoc s'abonaran els contenidors necessaris per a la càrrega i transport al centre de tractament. Totes aquestes actuacions queden incloses dins la partida de càrrega i transport de residus.

El transport i gestió de residus que no siguin autoritzats per la Direcció d'Obra, restaran a càrrec del contractista.

### 6.6. Disposició en centre gestor autoritzat dels residus inerts, no especials i especials generats a l'obra.

La disposició en instal·lació autoritzada inclou la maquinària, personal, mitjans auxiliars i taxes de deposició controlada si s'escau, en gestor autoritzat per a la completa execució de l'activitat i es mesuraran i s'abonaran de la següent manera:

- Per als residus especials: per quilogram (kg) de pes realment dipositat, autoritzat pel Director d'Obra i segons albarans del centre autoritzat.
- Per als residus de formigó inerts: per tona (t) de pes realment dipositat, autoritzat pel Director d'Obra i segons albarans del centre autoritzat.
- Per als residus de mescles bituminoses inerts: per tona (t) de pes realment dipositat, autoritzat pel Director d'Obra i segons albarans del centre autoritzat.
- Per als residus barrejats inerts: per tona (t) de pes realment dipositat, autoritzat pel Director d'Obra i segons albarans del centre autoritzat.
- Per als residus barrejats no especials: per tona (t) de pes realment dipositat, autoritzat pel Director d'Obra i segons albarans del centre autoritzat.

- Per als residus metàl·lics barrejats no perillosos: per metre cúbic (m3) de volum realment dipositat, autoritzat pel Director d'Obra i segons albarans del centre autoritzat.
- Per als residus plàstics no perillosos: per metre cúbic (m3) de volum realment dipositat, autoritzat pel Director d'Obra i segons albarans del centre autoritzat.
- Per als residus de fusta no perillosos: per metre cúbic (m3) de volum realment dipositat, autoritzat pel Director d'Obra i segons albarans del centre autoritzat.
- Per als residus de paper i cartró no perillosos: per metre cúbic (m3) de volum realment dipositat, autoritzat pel Director d'Obra i segons albarans del centre autoritzat.

Aquesta unitat inclou totes les despeses necessàries per a la deposició al centre de reciclatge autoritzat, entre els quals es destaca: descàrrega, pagament de taxes a centre autoritzat, temps d'espera dels camions, etc.

L'empresa receptora del residu ha de facilitar al constructor la informació necessària per emplenar el certificat de disposició de residus, d'acord amb l'article 5.3 Reial Decret 105/2008

No serà d'abonament cap deposició que no estigui avalada pel corresponent certificat de deposició emès pel centre autoritzat corresponent.

## 7. PRESSUPOST ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ

### 7.1. Túnels 3, 4 i 5

El pressupost d'aplicació i execució de l'Estudi de gestió de Residus de Construcció ascendeix a la quantitat de CINC-CENTS EUROS (500 €)

### 7.2. Túnel 7 obra civil

El pressupost d'aplicació i execució de l'Estudi de gestió de Residus de Construcció ascendeix a la quantitat de MIL EUROS (1.000 €)

### 7.3. Túnel 7 làmina

El pressupost d'aplicació i execució de l'Estudi de gestió de Residus de Construcció ascendeix a la quantitat de CINC-CENTS EUROS (500 €)

**DOCUMENT NÚM. 2 PLÀNOLS**

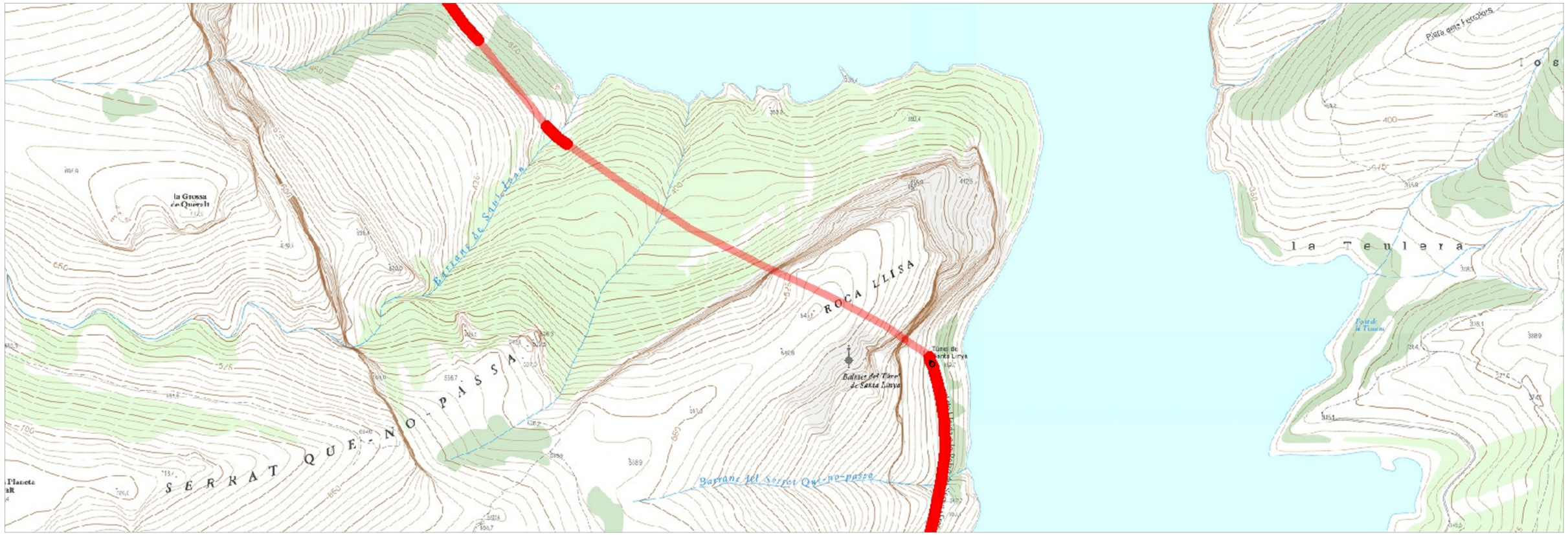




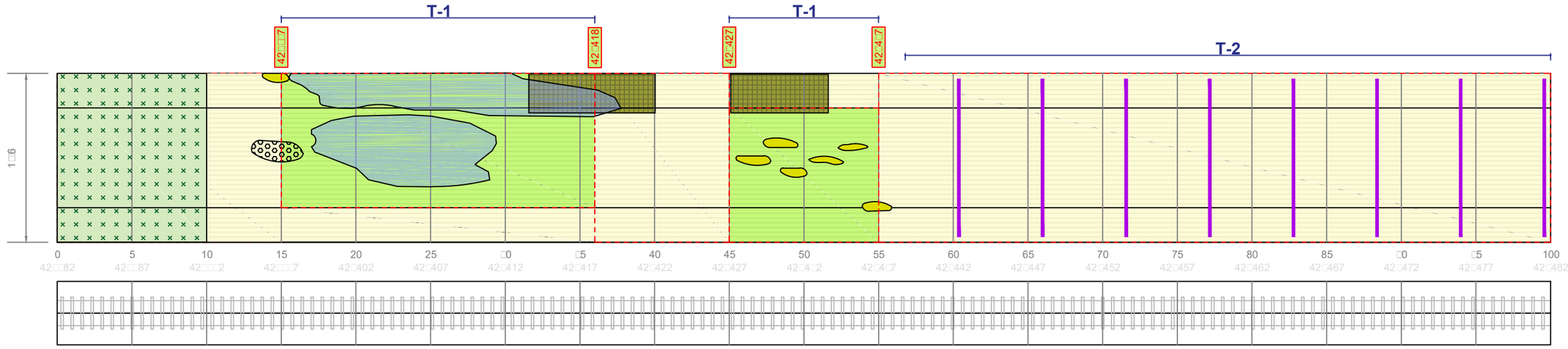


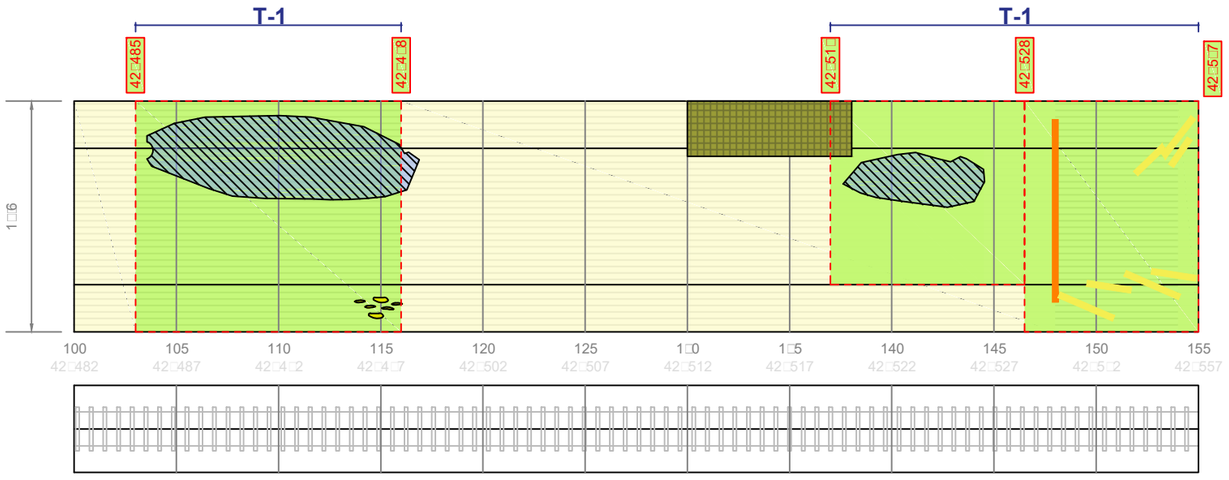



| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| FGC | CONSULTOR<br>crea subterra<br>AUTORS DEL PROJECTE<br>Daniel Santos Delgado i Pep Bou Térmens | TÍTOL DEL PROJECTE<br>PROJECTE DE REPARACIÓ DELS TÚNELS 5 i 7 A LA LÍNIA LLEIDA - LA POBLA DE SEGUR DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA | NÚM. PROJECTE<br>LPS_LS-AR_INF_MV_21-006 | ESCALES<br>S/E<br>ORIGINALS GRÀFIQUES | NOM DEL PLÀNOL<br>UBICACIÓ i EMPLAÇAMENT | DATA<br>Abril 2021<br>NOM FITXER<br>planols 5 i 7.dwg | PLÀNOL NÚM.<br>1<br>FULL 1 DE 1 |




| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FGC | CONSULTOR: crea subterra | AUTORS DEL PROJECTE: Daniel Santos Delgado i Pep Bou Térmens | TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE REPARACIÓ DELS TÚNELS 5 i 7 A LA LÍNIA LLEIDA - LA POBLA DE SEGUR DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA | NÚM. PROJECTE: LPS_LS-AR_INF_MV_21-006 | ESCALES: H: 1/5.000 ORIGINALS; 0 25 50 100 m GRÀFIQUES | NOM DEL PLÀNOL: SITUACIÓ TÚNELS TU5 i TU7 | DATA: Abril 2021 | PLÀNOL NÚM.: 2 |
| | | | | | | | NOM FITXER: planols 5 i 7.dwg | FULL 1 DE 1 |




## TIPUS REVESTIMENT

- Altres
- Encavallades
- Encofrat de formigó
- Formigó projectat
- Maçoneria
- Ancoratge

## PATOLOGIES TÚNEL REVESTIT

- Es□uerda indi□erenciada
- Es□uerda oberta 0-2cm
- Es□uerda oberta □2cm
- Despreniments
- Àrid vist
- Co□ueres
- Eflorescències

## PATOLOGIES TÚNEL SENSE REVESTIMENT

- Junta indi□erenciada
- Junta oberta 0-2cm
- Junta oberta □2cm

## AIGUA AL TÚNEL

- Humitat activa
- Goteig
- Escrostonaments
- Humitat no activa

## LLEGENDA DE TRACTAMENTS

- T-1 - Formigó projectat
- T-2 - Reparació interior de túnel

**Actuació 2. Reparació del sosteniment**

| | de BS + ... | a BS +... | longitud (m) | zona |
|---|---|---|---|---|
| Túnel 05 | 55 | 103 | 108,8 | Consensuat amb la DO |

**Actuació 1. Formigó projectat**

| | de BS + ... | a BS +... | longitud (m) | superfície ($m^2$) | zona |
|---|---|---|---|---|---|
| Túnel 05 | 15 | 36 | 21 | 236,44 | Mur esquerra i volta |
| | 45 | 55 | 10 | 112,59 | Volta i mur dret |
| | 103 | 116 | 13 | 176,33 | Murs i volta |
| | 137 | 146 | 9 | 101,33 | Mur esquerra i volta |
| | 146 | 155 | 9 | 122,08 | Murs i volta |

FGC

CONSULTOR: crea Subterra

AUTORS DEL PROJECTE: Daniel Santos Delgado i Pep Bou Térmens

TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE REPARACIÓ DELS TÚNELS 5 i 7 A LA LÍNIA LLEIDA - LA POBLA DE SEGUR DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

NÚM. PROJECTE: BL5-LPS-INF-20-0001

ESCALES: H□1□□00 V□1□150 ORIGINALS

0 1,5 3 6 m GRÀFIQUES

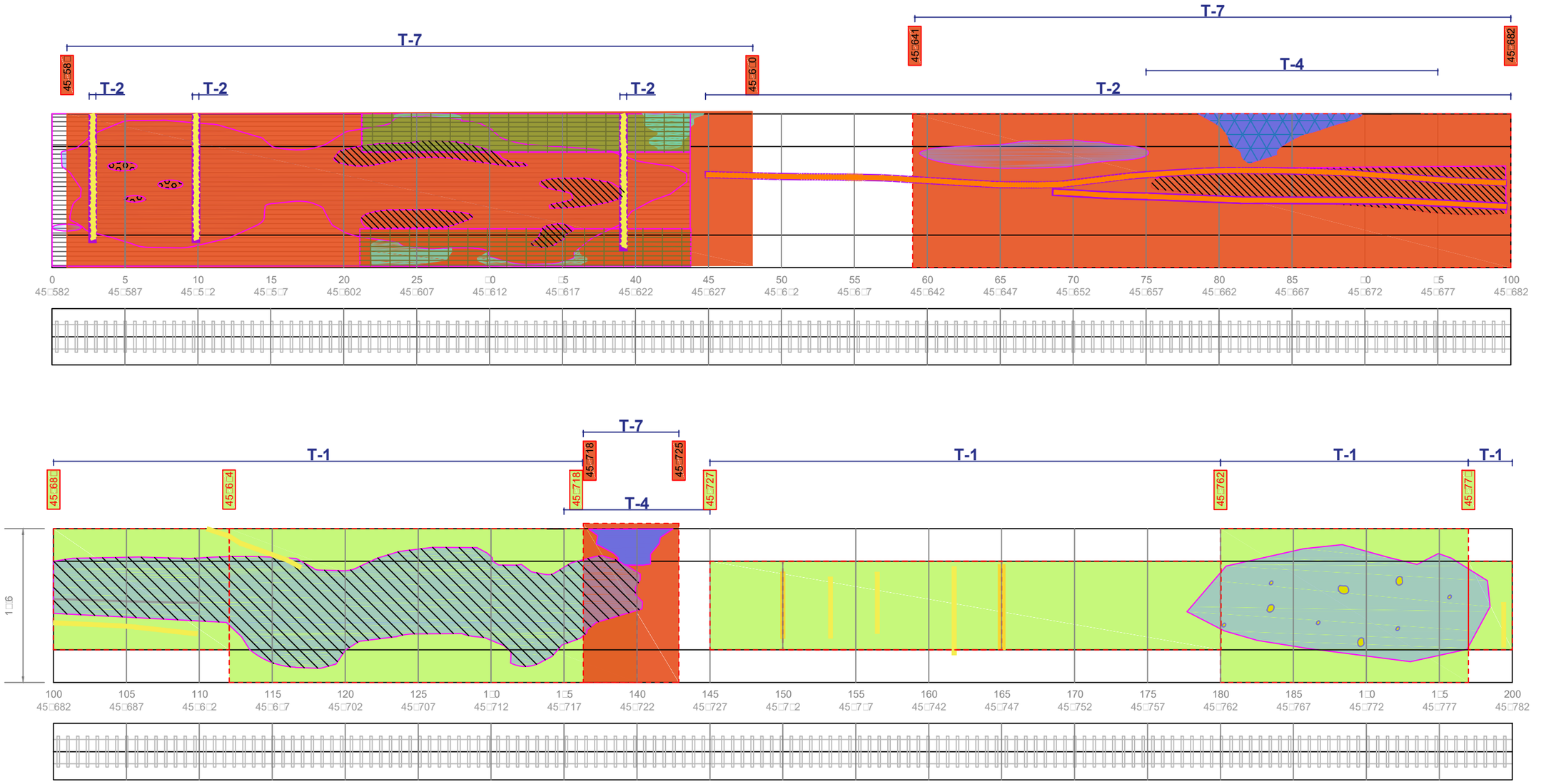
NOM DEL PLÀNOL: TRACTAMENT TÚNEL 5

DATA: Juliol 2021

NOM FITXER: DG2.d□g

PLÀNOL NÚM.: □

FULL 1 DE 1




**TIPUS REVESTIMENT**

- Altres
- Encavallades
- Encofrat de formigó
- Formigó projectat
- Maçoneria
- Ancoratge

**PATOLOGIES TÚNEL REVESTIT**

- Es□uerda indi□erenciada
- Es□uerda oberta 0-2cm
- Es□uerda oberta □2cm
- Despreniments
- Àrid vist
- Co□ueres
- Eflorescències

**PATOLOGIES TÚNEL SENSE REVESTIMENT**

- Junta indi□erenciada
- Junta oberta 0-2cm
- Junta oberta □2cm

**AIGUA AL TÚNEL**

- Humitat activa
- Goteig
- Escrostonaments
- Humitat no activa

**LLEGENDA DE TRACTAMENTS**

- T-1 - Formigó projectat
- T-2 - Reparació del sosteniment
- T-4 - Drens cali□rnians
- T-6 - Actuació puntual
- T-7 - Làmina impermeable

**Actuació 1. Formigó projectat**

| | de BS + ... | a BS +... | longitud (m) | superfície (m²) | zona |
|---|---|---|---|---|---|
| Túnel 07 | 100 | 112 | 12 | 135,11 | Mur esquerre i volta |
| | 112 | 136 | 24 | 325,54 | Murs i volta |
| | 145 | 180 | 35 | 313,39 | Volta |
| | 180 | 197 | 17 | 230,59 | Murs i volta |

**Actuació 2. Reparació del sosteniment**

| | secció | longitud (m) | zona |
|---|---|---|---|
| Túnel 07 | BS + 3 | 10,26 | Transversal mur esquerre i volta |
| | BS + 10 | 10,176 | Transversal mur esquerre i volta |
| | BS + 39 | 10,932 | Transversal mur esquerre i volta |
| | BS + 45 (l) | 55,08 | Longitudinal entorn clau de volta |
| | BS + 68 (l) | 31,03 | Longitudinal entorn clau de volta |

**Actuació 4. Drens californians**

| Túnel | Zona | zona | ϕ tub (cm) | unitats (ut) | longitud (m) |
|---|---|---|---|---|---|
| Túnel 07 | Mur esquerre | BS + 75 | 100 | 8 | 24 |
| | Mur esquerre | BS + 135 | 100 | 4 | 12 |

**Actuació 7. Làmina impermeable**

| Túnel | de BS + ... | a BS +... | longitud (m) | superfície (m²) | zona |
|---|---|---|---|---|---|
| Túnel 07 | 1 | 48 | 47 | 637,51 | Murs i volta |
| | 59 | 100 | 41 | 556,12 | Murs i volta |
| | 136 | 143 | 7 | 94,95 | Murs i volta |
| | 535 | 552 | 17 | 230,59 | Murs i volta |

FGC

CONSULTOR: crea Subterra

AUTORS DEL PROJECTE: Daniel Santos Delgado i Pep Bou Térmens

TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE REPARACIÓ DELS TÚNELS 5 i 7 A LA LÍNIA LLEIDA - LA POBLA DE SEGUR DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

NÚM. PROJECTE: BL5-LPS-INF-20-0001

ESCALES: H□1□□00 V□1□150 ORIGINALS

0 1,5 3 6 m

GRÀFIQUES

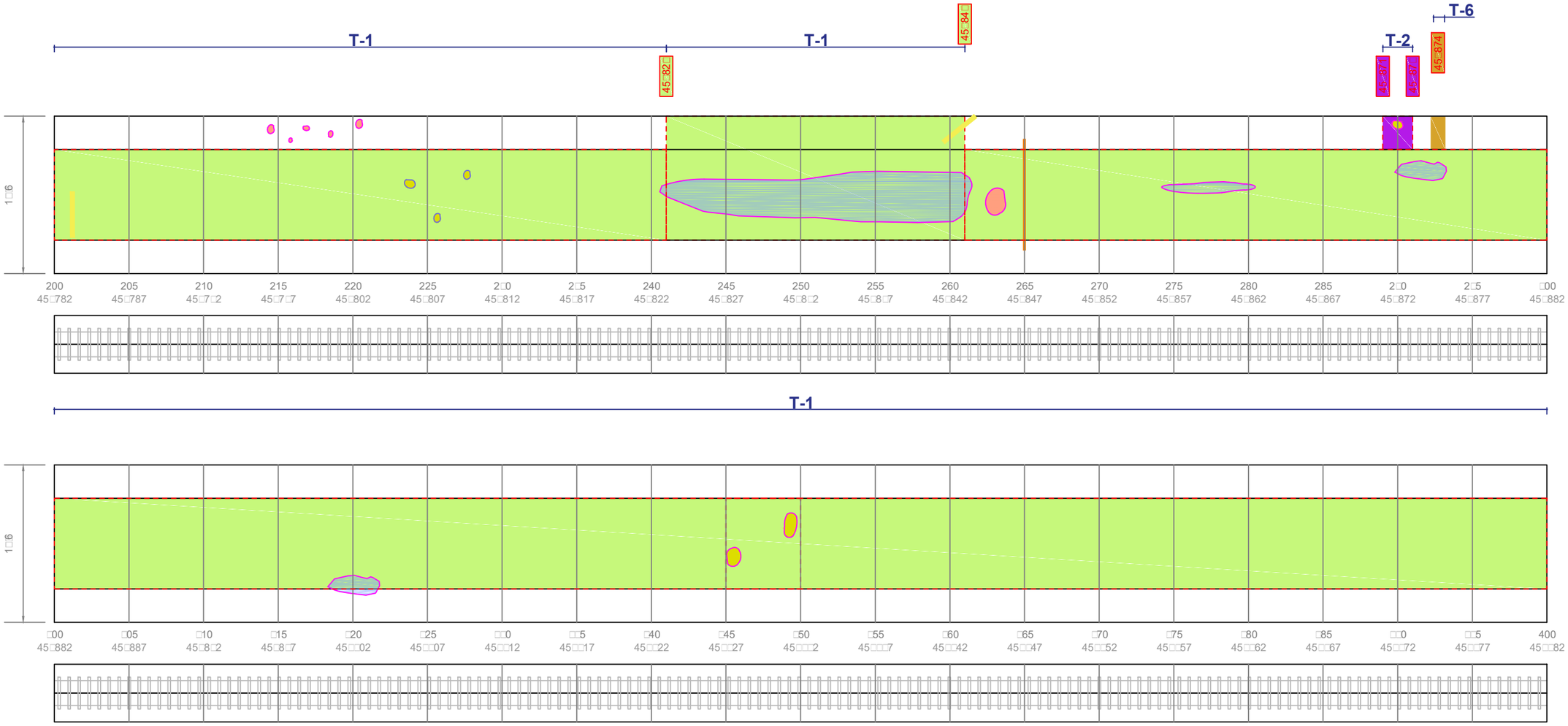
NOM DEL PLÀNOL: TRACTAMENT TÚNEL 7

DATA: Juliol 2021

PLÀNOL NÚM.: 4

NOM FITXER: DG□d□g

FULL 1 DE □




**TIPUS REVESTIMENT**

- Altres
- Encavallades
- Encofrat de formigó
- Formigó projectat
- Maçoneria
- Ancoratge

**PATOLOGIES TÚNEL REVESTIT**

- Es□uerda indi□erenciada
- Es□uerda oberta 0-2cm
- Es□uerda oberta □2cm
- Despreniments
- Àrid vist
- Co□ueres
- Eflorescències

**PATOLOGIES TÚNEL SENSE REVESTIMENT**

- Junta indi□erenciada
- Junta oberta 0-2cm
- Junta oberta □2cm

**AIGUA AL TÚNEL**

- Humitat activa
- Goteig
- Escrostonaments
- Humitat no activa

**LLEGENDA DE TRACTAMENTS**

- T-1 - Formigó projectat
- T-2 - Reparació del sosteniment
- T-4 - Drens cali□ornians
- T-6 - Actuació puntual
- T-7 - Làmina impermeable

**Actuació 1. Formigó projectat**

| | de BS + ... | a BS +... | longitud (m) | superfície (m²) | zona |
|---|---|---|---|---|---|
| Túnel 07 | 197 | 241 | 44 | 393,98 | Volta |
| | 241 | 261 | 20 | 225,18 | Mur esquerre i volta |
| | 261 | 515 | 254 | 2.274,32 | Volta |
| | 515 | 520 | 5 | 67,82 | Murs i volta |
| | 520 | 535 | 15 | 134,31 | Volta |

**Actuació 2. Reparació del sosteniment**

| Túnel | secció | longitud (m) | zona |
|---|---|---|---|
| Túnel 07 | BS + 290 (nl | 2,5 | Puntual mur esquerre |
| | BS + 547 | 9 | Transversal volta i espatlles |

**Actuació 6. Reparació nínxol**

| Túnel | BS + ... | zona | volum (m³) |
|---|---|---|---|
| Túnel 07 | 292 | mur lateral esquerre | 0,30 |

FGC

CONSULTOR: crea Subterra

AUTORS DEL PROJECTE: Daniel Santos Delgado i Pep Bou Térmens

TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE REPARACIÓ DELS TÚNELS 5 i 7 A LA LÍNIA LLEIDA - LA POBLA DE SEGUR DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

NÚM. PROJECTE: BL5-LPS-INF-20-0001

ESCALES: H□1□□00 V□1□150 ORIGINALS

0 1.5 3 6 m

GRÀFIQUES

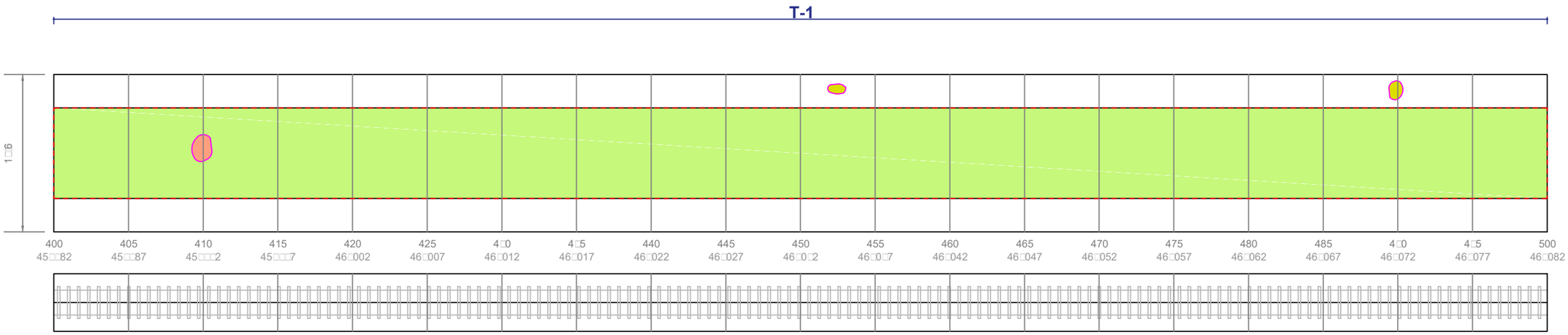
NOM DEL PLÀNOL: TRACTAMENT TÚNEL 7

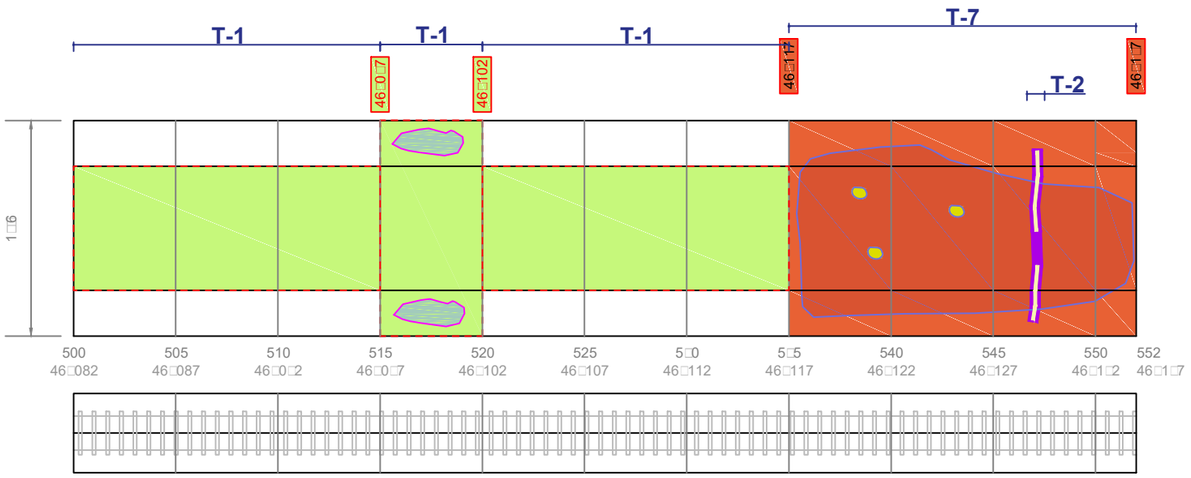
DATA: Juliol 2021

PLÀNOL NÚM.: 4

NOM FITXER: DG□d□g

FULL 2 DE □




**TIPUS REVESTIMENT**

- Altres
- Encavallades
- Encofrat de formigó
- Formigó projectat
- Maçoneria
- Ancoratge

**PATOLOGIES TÚNEL REVESTIT**

- Es□uerda indi□erenciada
- Es□uerda oberta 0-2cm
- Es□uerda oberta □2cm
- Despreniments
- Àrid vist
- Co□ueres
- Eflorescències

**PATOLOGIES TÚNEL SENSE REVESTIMENT**

- Junta indi□erenciada
- Junta oberta 0-2cm
- Junta oberta □2cm

**AIGUA AL TÚNEL**

- Humitat activa
- Goteig
- Escrostonaments
- Humitat no activa

**LLEGENDA DE TRACTAMENTS**

- T-1 - Formigó projectat
- T-2 - Reparació del sosteniment
- T-4 - Drens cali□ornians
- T-6 - Actuació puntual
- T-7 - Làmina impermeable

**Actuació 1. Formigó projectat**

| | de BS + ... | a BS +... | longitud (m) | superfície ($m^2$) | zona |
|---|---|---|---|---|---|
| Túnel 07 | 197 | 241 | 44 | 393,98 | Volta |
| | 241 | 261 | 20 | 225,18 | Mur esquerre i volta |
| | 261 | 515 | 254 | 2.274,32 | Volta |
| | 515 | 520 | 5 | 67,82 | Murs i volta |
| | 520 | 535 | 15 | 134,31 | Volta |

**Actuació 2. Reparació del sosteniment**

| | secció | longitud (m) | zona |
|---|---|---|---|
| Túnel 07 | BS + 290 (nl | 2,5 | Puntual mur esquerre |
| | BS + 547 | 9 | Transversal volta i espatlles |

**Actuació 7. Làmina impermeable**

| Túnel | de BS + ... | a BS +... | longitud (m) | superfície ($m^2$) | zona |
|---|---|---|---|---|---|
| Túnel 07 | 535 | 552 | 17 | 230,59 | Murs i volta |

FGC

CONSULTOR: crea Subterra

AUTORS DEL PROJECTE: Daniel Santos Delgado i Pep Bou Térmens

TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE REPARACIÓ DELS TÚNELS 5 i 7 A LA LÍNIA LLEIDA - LA POBLA DE SEGUR DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

NÚM. PROJECTE: BL5-LPS-INF-20-0001

ESCALES: H□1□□00 V□1□150 ORIGINALS; 0 1,5 3 6 m GRÀFIQUES

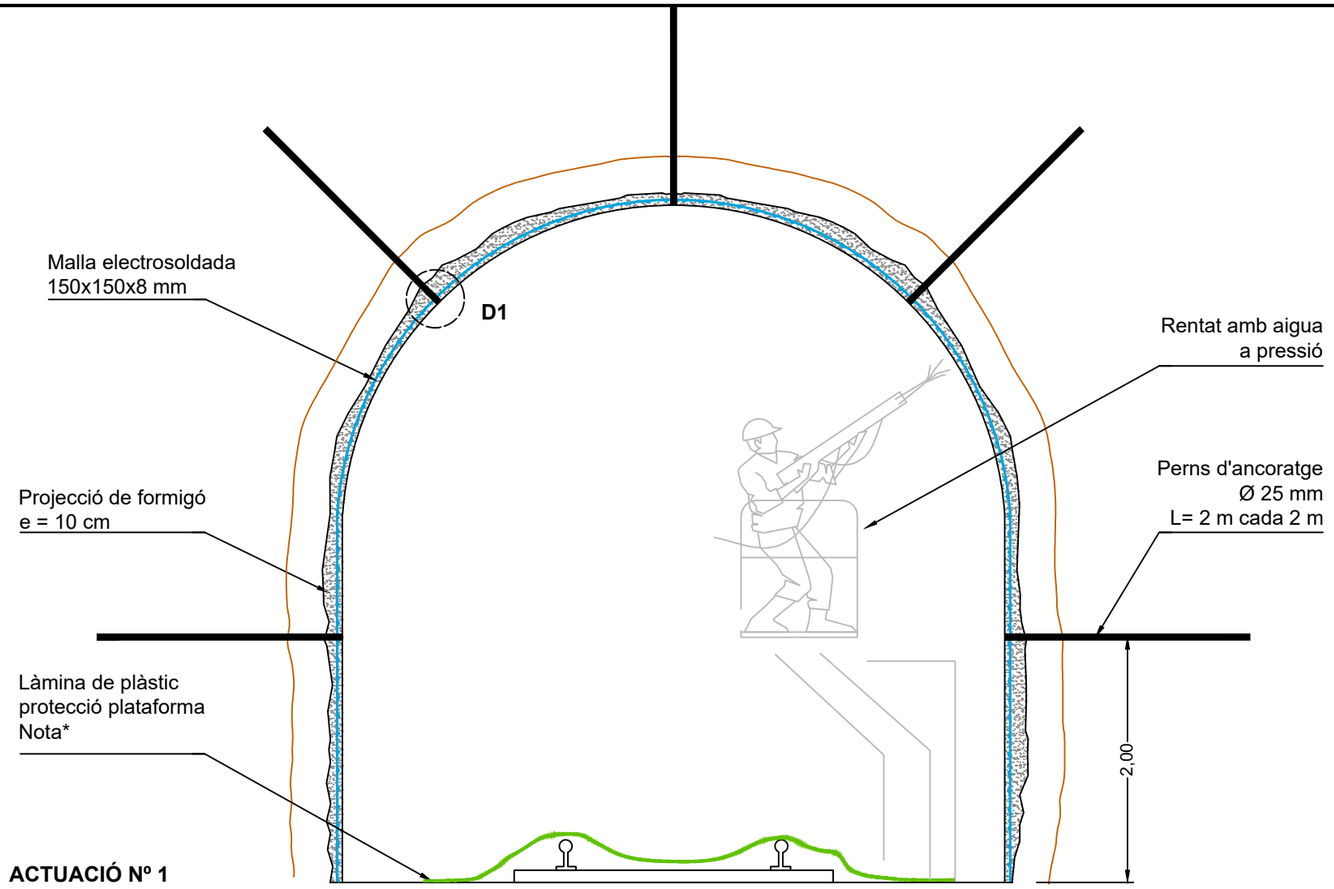
NOM DEL PLÀNOL: TRACTAMENT TÚNEL 7

DATA: Juliol 2021

PLÀNOL NÚM.: 4

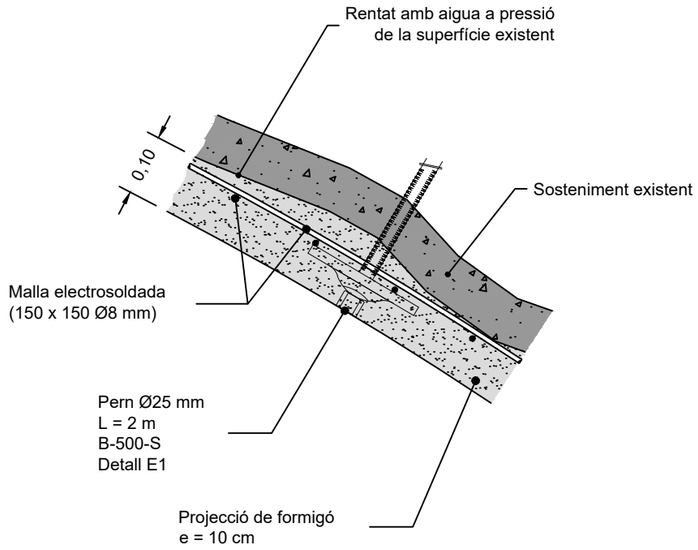
NOM FITXER: DG□d□g

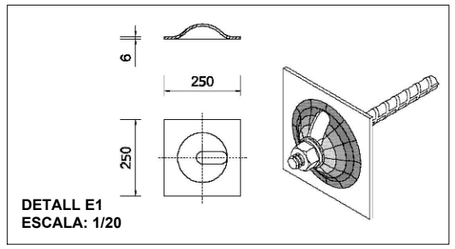
FULL □ DE □




**ACTUACIÓ Nº 1**

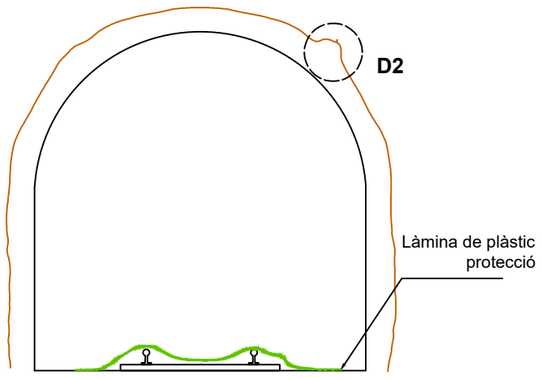
**DETALL D1**
**ESCALA: 1/100**



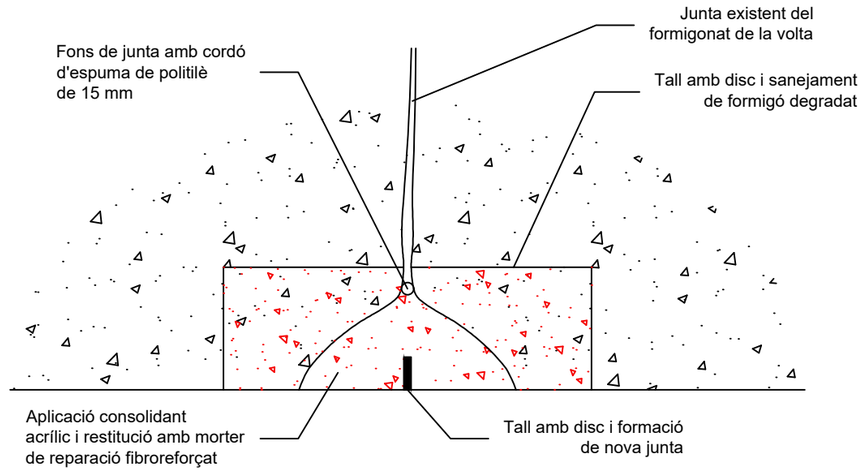

**DETALL E1**
**ESCALA: 1/20**

Nota*: Prèviament a l'inici de l'actuació es protegirà tots els elements de la infraestructura de la via, nínxols i fites.




**ACTUACIÓ Nº 2**

**DETALL D2**
**REPARACIÓ DE JUNTES**
**ESCALA: S.E.**




| Actuació 1. Formigó projectat | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Túnel** | **de BS + ...** | **a BS +...** | **longitud (m)** | **superfície ($m^2$)** | **zona** |
| **Túnel 05** | 15 | 36 | 21 | 236,44 | Mur esquerre i volta |
| | 45 | 55 | 10 | 112,59 | Volta i mur dret |
| | 103 | 116 | 13 | 176,33 | Murs i volta |
| | 137 | 146 | 9 | 101,33 | Mur esquerra i volta |
| | 146 | 155 | 9 | 122,08 | Murs i volta |
| **Túnel 07** | 100 | 112 | 12 | 135,11 | Mur esquerre i volta |
| | 112 | 136 | 24 | 325,54 | Murs i volta |
| | 145 | 180 | 35 | 313,39 | Volta |
| | 180 | 197 | 17 | 230,59 | Murs i volta |
| | 197 | 241 | 44 | 393,98 | Volta |
| | 241 | 261 | 20 | 225,18 | Mur esquerre i volta |
| | 261 | 515 | 254 | 2.274,32 | Volta |
| | 515 | 520 | 5 | 67,82 | Murs i volta |
| | 520 | 535 | 15 | 134,31 | Volta |

| Actuació 2. Reparació del sosteniment | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Túnel** | **de BS + ...** | **a BS +...** | **longitud (m)** | **zona** |
| **Túnel 05** | 55 | 103 | 108,8 | Consensuat amb la DO |
| **Túnel 07** | BS + 3 | 10,26 | Transversal mur esquerre i volta | |
| | BS + 10 | 10,176 | Transversal mur esquerre i volta | |
| | BS + 39 | 10,932 | Transversal mur esquerre i volta | |
| | BS + 45 (I) | 55,08 | Longitudinal entorn clau de volta | |
| | BS + 68 (I) | 31,03 | Longitudinal entorn clau de volta | |

FGC

CONSULTOR: crea Subterra

AUTORS DEL PROJECTE: Daniel Santos Delgado i Pep Bou Térmens

TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE REPARACIÓ DELS TÚNELS 5 i 7 A LA LÍNIA LLEIDA - LA POBLA DE SEGUR DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

NÚM. PROJECTE: LPS_LS-AR_INF_MV_21_006

ESCALES: 1/50 — ORIGINALS — GRÀFIQUES — 0 0.25 0.5 1 m

NOM DEL PLÀNOL: ACTUACIONS 1 I 2

DATA: Juliol 2021

PLÀNOL NÚM.: 5

NOM FITXER: DG4.1

FULL 1 DE 8

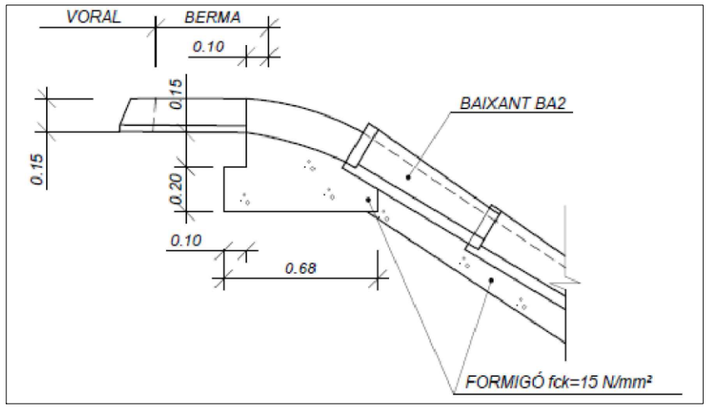
# ACTUACIÓ 3
# CONDICIONAMENT DE DRENATGE



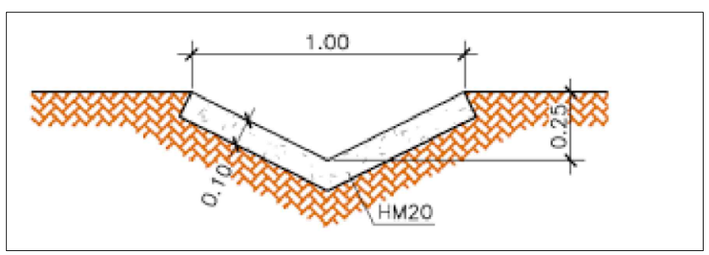

IMATGE DE L'ESTAT ACTUAL DEL TÚNEL 05 BOCA SUD

ACTUACIONS 3: CONDICIONAMENT DE CUNETES

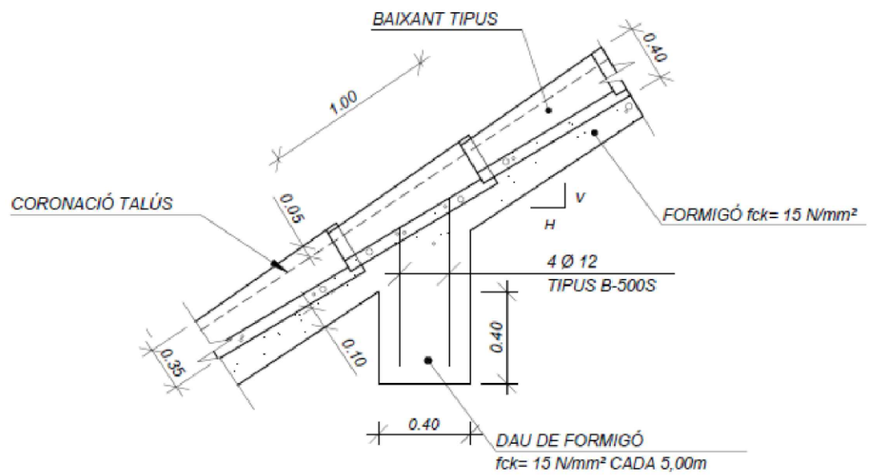
1. NETEJA I DESBROÇADA DE LA VEGETACIÓ
2. RETIRADA DE TERRES D'EXCÉS
3. CONDICIONAMENT DE CUNETES




| Actuació 3. Condicionament drenatge | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Túnel | Embrocament | zona | neteja ($m^2$) | retirada ($m^3$) | cuneta (m) | baixant (m) |
| Túnel 03 | BN | Estreps i plataforma | 373,92 | 74,78 | 75,62 | |
| Túnel 04 | BS | Estreps i plataforma | 178,55 | 35,71 | 27,31 | 7,69 |
| | BN | Estreps i plataforma | 321,26 | 64,25 | 17,10 | 15,37 |
| Túnel 05 | BS | Estreps i plataforma | 167,93 | 33,59 | 17,10 | 11,53 |
| | BN | Estreps i plataforma | 279,83 | | | |
| Túnel 07 | BS | Plataforma | 47,50 | 9,50 | 9,50 | |
| | BN | Estrep O i plataforma | 180,48 | 36,10 | 14,25 | 7,69 |



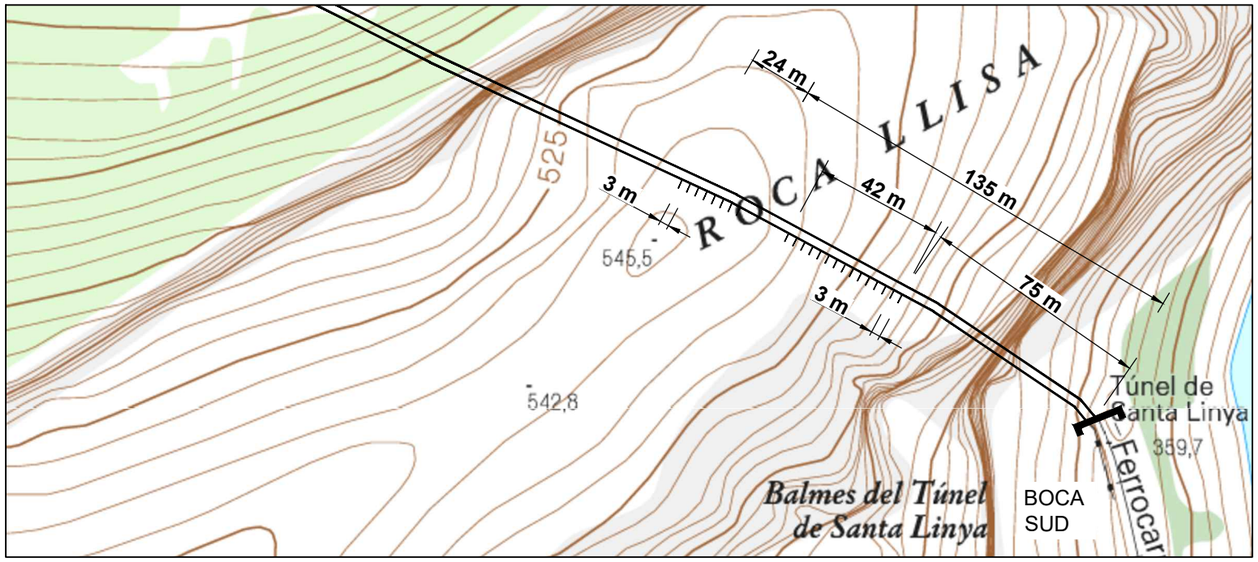

DETALL SECCIÓ DE LA CUNETA
E: SE



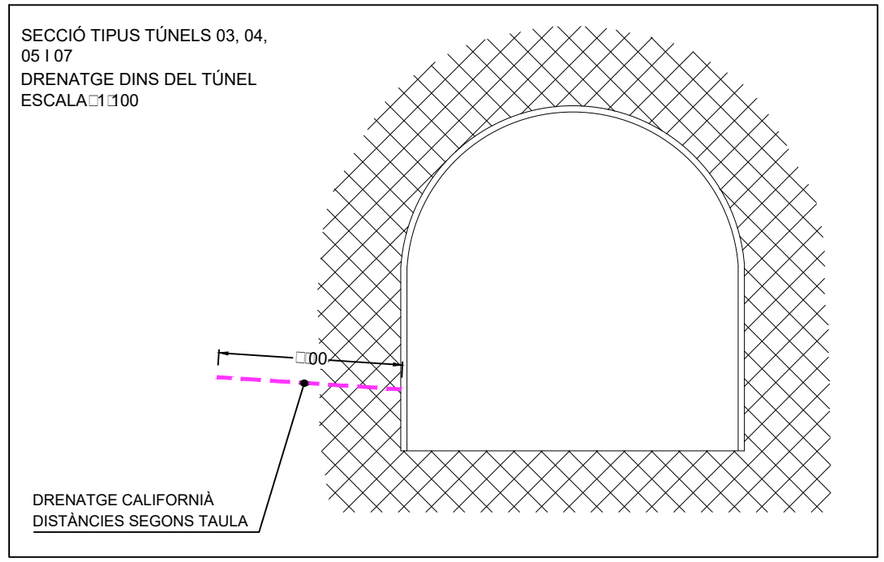

ESQUEMA BAIXANT TIPUS
E: S.E.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| FGC | CONSULTOR crea subterra | AUTORS DEL PROJECTE Daniel Santos Delgado i Pep Bou Térmens | TÍTOL DEL PROJECTE PROJECTE DE REPARACIÓ DELS TÚNELS 5 i 7 A LA LÍNIA LLEIDA - LA POBLA DE SEGUR DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA | NÚM. PROJECTE LPS_LS-AR_INF_MV_21_006 | ESCALES S.E. 0 m ORIGINALS GRÀFIQUES | NOM DEL PLÀNOL ACTUACIONS 3 |
| | | | | | | DATA Juliol 2021 / PLÀNOL NÚM. 5 |
| | | | | | | NOM FITXER DG4.2 / FULL 2 DE 8 |

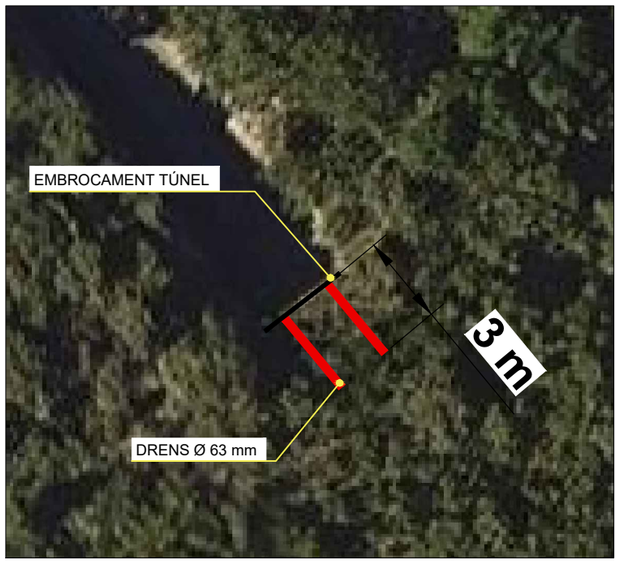
## ACTUACIONS 4
## DRENS CALIFORNIANS




TÚNEL 7 - DISPOSICIÓ DELS DRENS
ESCALA□1□2.000




| Túnel | Embrocament | zona | ϕtub (cm) | unitats (ut) | longitud (m) |
|---|---|---|---|---|---|
| Túnel 03 | BN | Frontal i aletes | 63 | 6 | 18 |
| Túnel 04 | BS | Frontal | 63 | 2 | 6 |
| | BN | Frontal | 63 | 2 | 6 |
| Túnel 05 | BS | Frontal | 63 | 2 | 6 |
| Túnel 07 | BS | Frontal | 63 | 2 | 6 |
| | BN | Frontal | 63 | 2 | 6 |
| | Túnel | BS + 75 | 100 | 8 | 24 |
| | Túnel | BS + 135 | 100 | 4 | 12 |

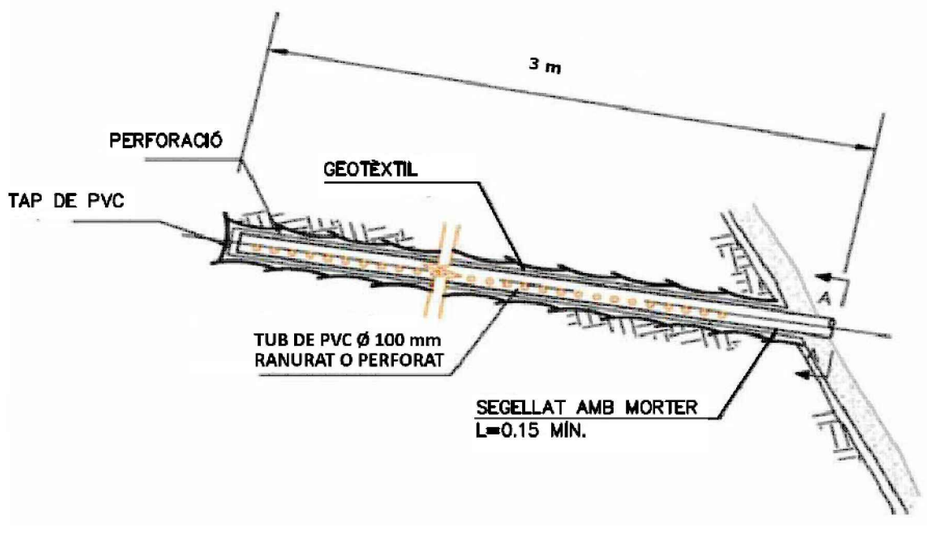



DISPOSICIÓ DELS DRENS EN EMBROCAMENT
PLANTA
ESCALA□S.E.



DISPOSICIÓ DELS DRENS EN EMBROCAMENT
ESCALA□S.E.

DETALL DRENATGE CALIFORNIÀ
E□SE

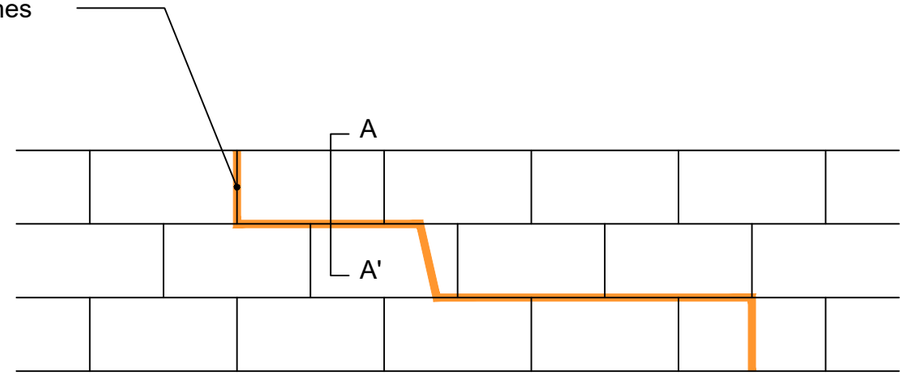



Nota: El diàmetre del drenatge en boca de túnel serà de Ø 63 mm.

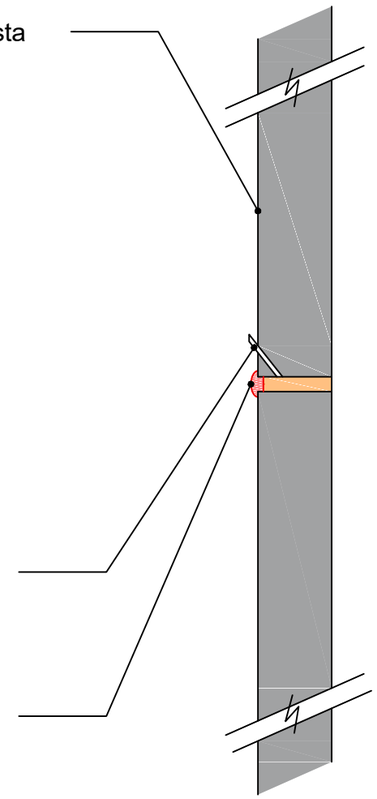
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| FGC | CONSULTOR: crea Subterra | AUTORS DEL PROJECTE: Daniel Santos Delgado i Pep Bou Térmens | TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE REPARACIÓ DELS TÚNELS 5 i 7 A LA LÍNIA LLEIDA - LA POBLA DE SEGUR DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA | NÚM. PROJECTE: LPS_LS-AR_INF_MV_21_006 | ESCALES: Vàries; ORIGINALS; GRÀFIQUES; 0 m |
| NOM DEL PLÀNOL: ACTUACIONS 4 | DATA: Juliol 2021 | PLÀNOL NÚM.: 5 | NOM FITXER: DG4.□ | FULL □ DE 8 | |

## ACTUACIONS 5 - SEGELLAT EN MAÇONERIA I OBRA VISTA

Segellat exterior amb morter hidràulic en base a calç i eco-puzolanes de color similar a l'existent




SECCIÓ A - A'




| Actuació 5. Segellat en maçoneria i obra vista | | | |
|---|---|---|---|
| **Túnel** | **Embrocament** | **zona** | **fissures (m)** |
| **Túnel 03** | BN | Façana | 1,10 |
| **Túnel 04** | BS | Frontal i aleta O | 11,88 |
| **Túnel 05** | BS | Frontal O | 4,95 |
| | BN | Frontal superior | 15,18 |

FGC

CONSULTOR: crea Subterra

AUTORS DEL PROJECTE: Daniel Santos Delgado i Pep Bou Térmens

TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE REPARACIÓ DELS TÚNELS 5 i 7 A LA LÍNIA LLEIDA - LA POBLA DE SEGUR DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

NÚM. PROJECTE: LPS_LS-AR_INF_MV_21-006

ESCALES: S.E. (0 m)

ORIGINALS: GRÀFIQUES

NOM DEL PLÀNOL: ACTUACIONS 5

DATA: Juliol 2021

PLÀNOL NÚM.: 5

NOM FITXER: DG4.4

FULL 4 DE 8

## UBICACIONS ACTUACIÓ 5

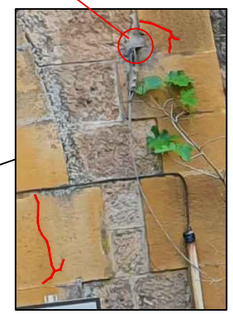


DETALL MARGE ESQUERRE
BOCA NORD DEL TÚNEL 03

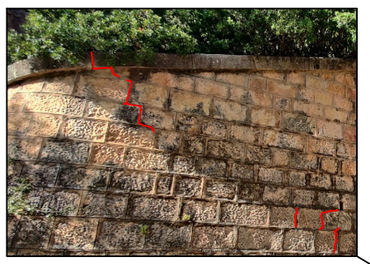


IMATGE BOCA NORD DEL TÚNEL 03

REPARACIÓ A
CRITERI DE LA D.O.



DETALL MARGE DRET
BOCA NORD DEL TÚNEL 03



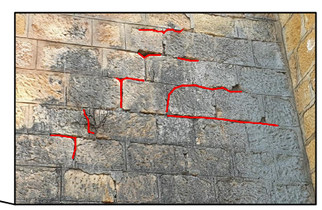
DETALL MUR LATERAL
BOCA NORD DEL TÚNEL 04



IMATGE BOCA NORD DEL TÚNEL 04



DETALL PART SUPERIOR
BOCA NORD DEL TÚNEL 04



DETALL MUR LATERAL
BOCA NORD DEL TÚNEL 04

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FGC | CONSULTOR: crea Subterra | AUTORS DEL PROJECTE: Daniel Santos Delgado i Pep Bou Térmens | TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE REPARACIÓ DELS TÚNELS 5 i 7 A LA LÍNIA LLEIDA - LA POBLA DE SEGUR DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA | NÚM. PROJECTE: LPS_LS-AR_INF_MV_21-006 | ESCALES: S.E. (0 m) ORIGINALS GRÀFIQUES | NOM DEL PLÀNOL: ACTUACIONS 5 | DATA: Juliol 2021 / NOM FITXER: DG4.4 | PLÀNOL NÚM.: 5 / FULL 5 DE 8 |

## UBICACIONS ACTUACIÓ 5



DETALL MARGE ESQUERRE
BOCA SUD DEL TÚNEL 05

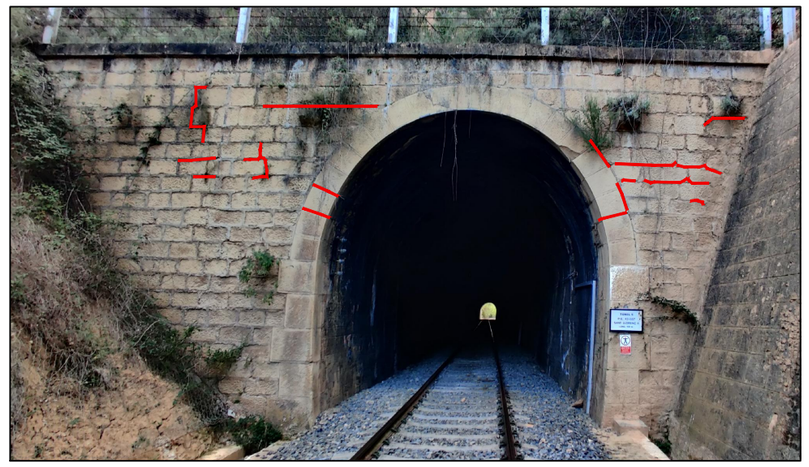



FOTOGRAFIA DE LA BOCA SUD DEL TÚNEL 05



NETEJA O POLIMENT DE LA SUPERFÍCIE
ACTUAL A CRITERI DE LA D.O.

DETALL MARGE INFERIOR ESQUERRE
BOCA SUD DEL TÚNEL 05



FOTOGRAFIA DE LA BOCA NORD DEL TÚNEL 05

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FGC | CONSULTOR: crea Subterra<br>AUTORS DEL PROJECTE: Daniel Santos Delgado i Pep Bou Térmens | TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE REPARACIÓ DELS TÚNELS 5 i 7 A LA LÍNIA LLEIDA - LA POBLA DE SEGUR DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA | NÚM. PROJECTE: LPS_LS-AR_INF_MV_21-006 | ESCALES: S.E.<br>0 m<br>ORIGINALS / GRÀFIQUES | NOM DEL PLÀNOL: ACTUACIONS 5 | DATA: Juliol 2021<br>NOM FITXER: DG4.4 | PLÀNOL NÚM.: 5<br>FULL 6 DE 8 |

## ACTUACIONS 6 - RECALÇAT



FOTOGRAFIA DE LA BOCA NORD DEL TÚNEL 04



FOTOGRAFIA DE LA BOCA NORD DEL TÚNEL 07

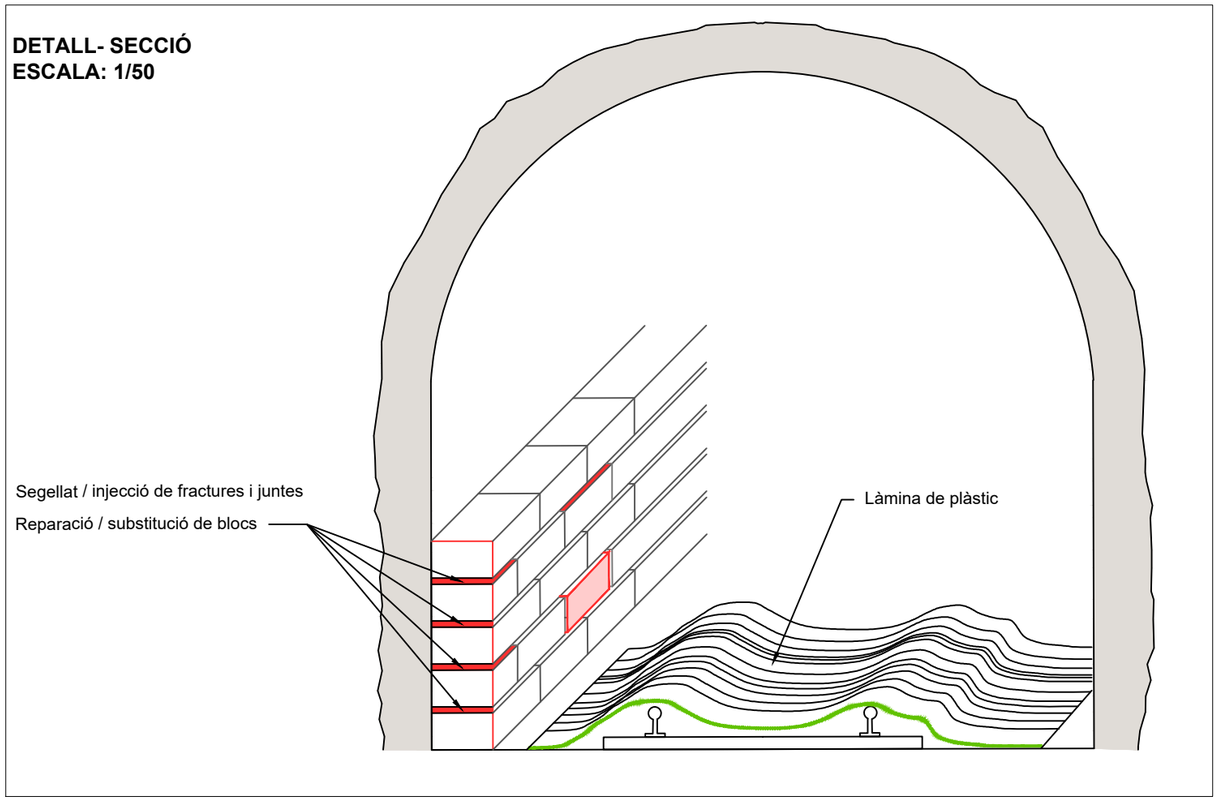


FOTOGRAFIA DE LA BOCA SUD DEL TÚNEL 04

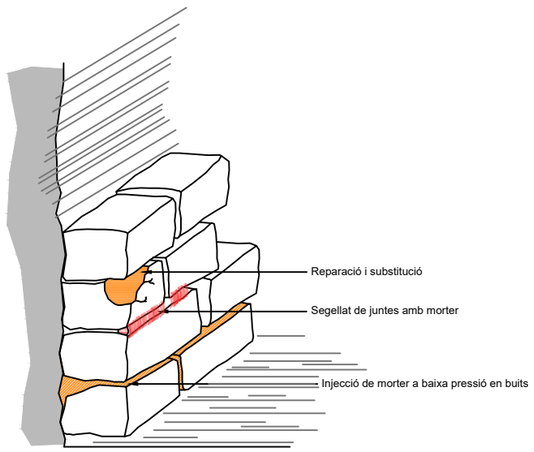
| Actuació 6. Actuacions puntuals: Recalçat de mur en frontal de boca | | | |
|---|---|---|---|
| **Túnel** | **Embrocament** | **zona** | **volum ($m^3$)** |
| **Túnel 04** | BS | Talús E | 0,60 |
| | BN | Talussos O i E | 4,80 |
| **Túnel 07** | BN | Talús O | 1,35 |
| **Actuació 6. Reparació nínxol** | | | |
| **Túnel** | **BS + ...** | **zona** | **volum ($m^3$)** |
| **Túnel 07** | 292 | mur lateral esquerre | 0,30 |

## ACTUACIONS 6 - REPARACIÓ NÍNXOL

**DETALL- SECCIÓ**
**ESCALA: 1/50**



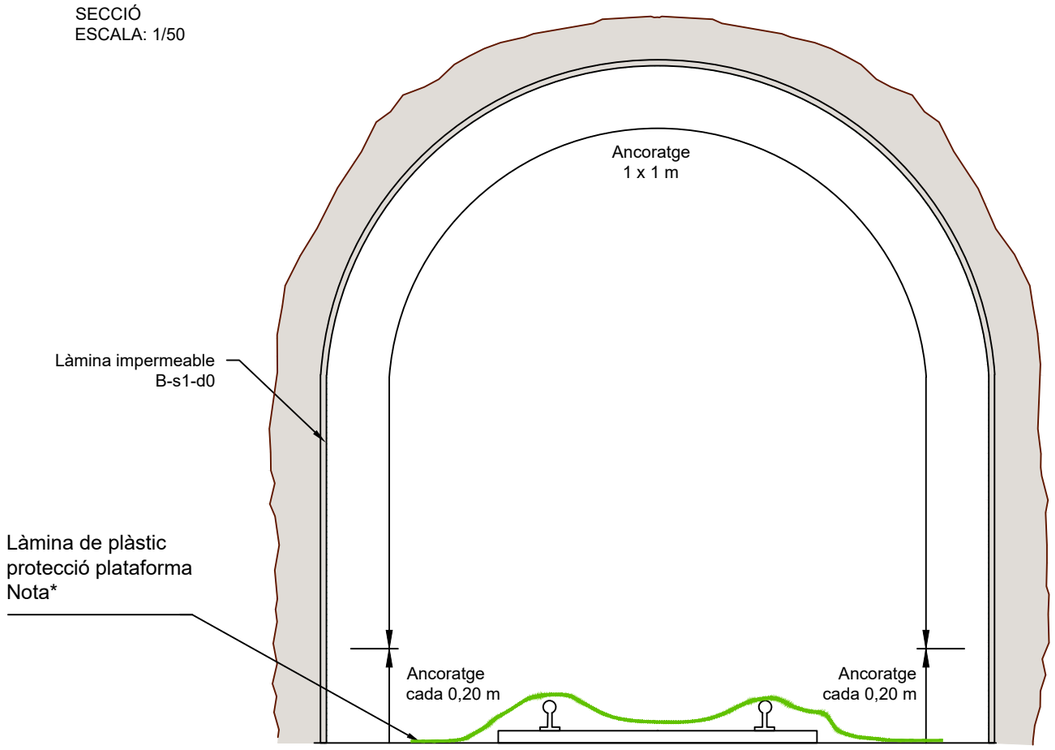

**REPARACIÓ DE NÍNXOL-DETALL**
**ESCALA: 1/50**




| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FGC | CONSULTOR: crea Subterra | AUTORS DEL PROJECTE: Daniel Santos Delgado i Pep Bou Térmens | TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE REPARACIÓ DELS TÚNELS 5 i 7 A LA LÍNIA LLEIDA - LA POBLA DE SEGUR DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA | NÚM. PROJECTE: LPS_LS-AR_INF_MV_21-006 | ESCALES: S.E. (ORIGINALS) | NOM DEL PLÀNOL: ACTUACIÓ 6 | DATA: Juliol 2021 / NOM FITXER: DG4.5 | PLÀNOL NÚM.: 5 / FULL 7 DE 8 |

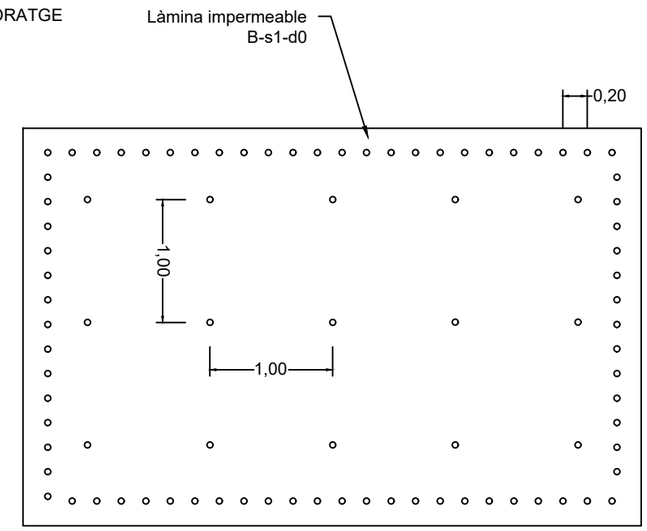
# ACTUACIÓ 7 - LÀMINA IMPERMEABLE

DISPOSICIÓ DE LÀMINA I ANCORATGE
SECCIÓ
ESCALA: 1/50

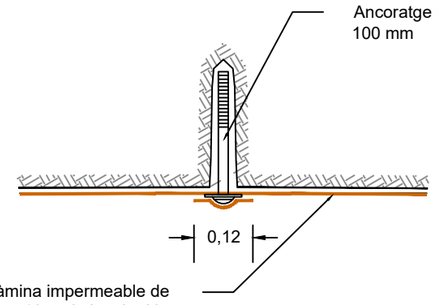



Nota*: Prèviament a l'inici de l'actuació es protegirà tots els elements de la infraestructura de la via, nínxols i fites.

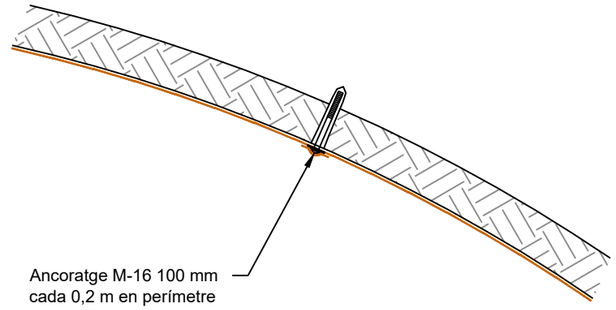
DISPOSICIÓ DE LÀMINA I ANCORATGE
ESQUEMA PLANTA
ESCALA: 1/50




DETALL ANCORATGE
ESCALA: 1/5

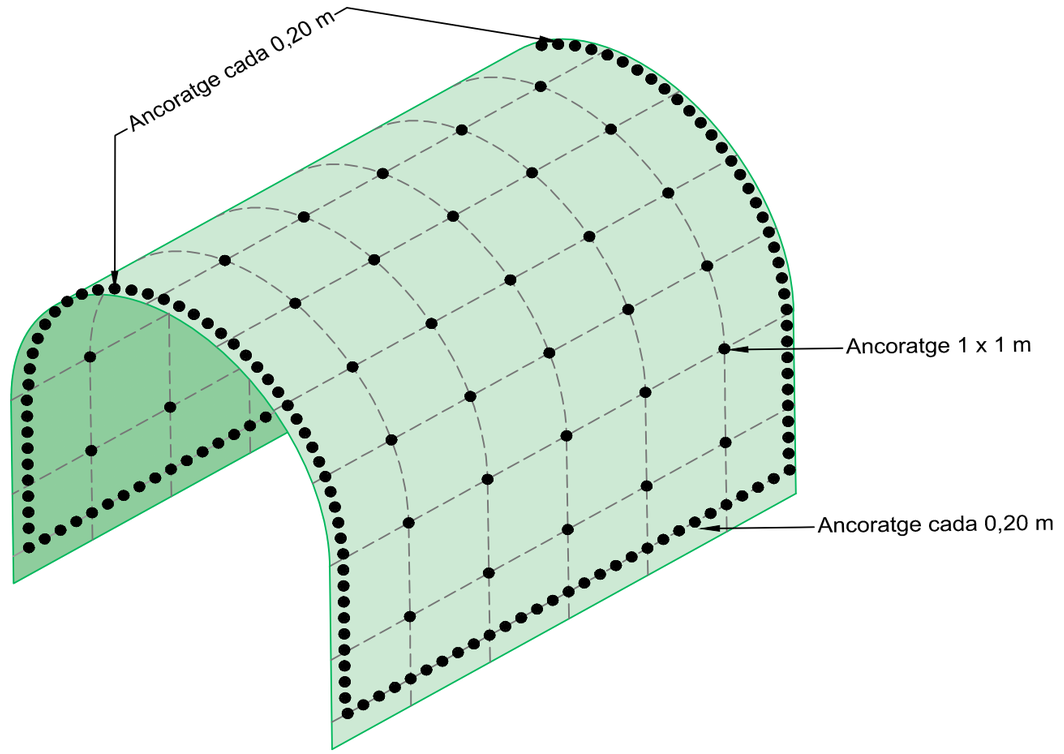



DETALL TERMINACIÓ TRANSVERSAL
ESCALA: 1/10




| Actuació 7. Làmina impermeable | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Túnel | de BS + ... | a BS +... | longitud (m) | superfície ($m^2$) | zona |
| Túnel 07 | 1 | 48 | 47 | 637,51 | Murs i volta |
| | 59 | 100 | 41 | 556,12 | Murs i volta |
| | 136 | 143 | 7 | 94,95 | Murs i volta |
| | 535 | 552 | 17 | 230,59 | Murs i volta |

DISPOSICIÓ DE LÀMINA I ANCORATGE
PERSPECTIVA
ESCALA: S.E.



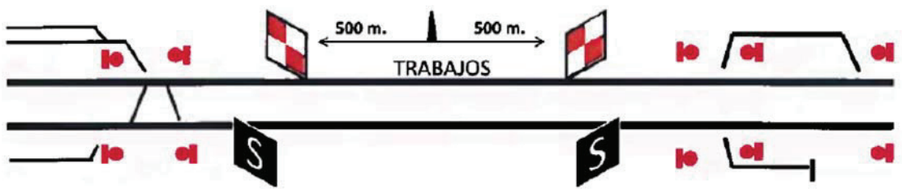

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| FGC | CONSULTOR: crea Subterra | AUTORS DEL PROJECTE: Daniel Santos Delgado i Pep Bou Térmens | TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE REPARACIÓ DELS TÚNELS 5 i 7 A LA LÍNIA LLEIDA - LA POBLA DE SEGUR DELS FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA | NÚM. PROJECTE: LPS_LS-AR_INF_MV_21-006 | ESCALES: VÀRIES; ORIGINALS; GRÀFIQUES | NOM DEL PLÀNOL: ACTUACIÓ 7 |

| DATA | PLÀNOL NÚM. |
|---|---|
| Juliol 2021 | 5 |
| NOM FITXER: DG4.6 | FULL 8 DE 8 |

## PLANIFICACIÓ TREBALLS I MITJANS NECESSARIS

Serà obligatori disposarà d'un Encarregat de Treballs homologat per la línia Lleida – La Pobla de Segur de FGC.

La senyalització obligatòria de protecció dels treballs serà la indicada al Reglament de Circulació Ferroviària.




L'entrada i sortida de la maquinària i materials de l'obra, s'ha de realitzar a través dels accessos a càrrec del contractista i amb els seus propis mitjans.

Tota maquinària o tren de treballs que s'utilitzi per la via haurà de disposar de la corresponent homologació d'Adif o bé de l'homologació de FGC. El cost de l'homologació serà a compte de l'adjudicatari.

El maquinista haurà de disposar de l'homologació OMI (Operador de Maquinaria de Infraestructura) específica per la corresponent maquinària.

En cas d'utilitzar un carro de transport manual, aquesta haurà de disposar del certificat CE.



**Exemple de carro de transport manual amb marcatge CE.**

El contractista garantirà la qualitat dels treballs i dels materials, tant de les instal·lacions com de la construcció.

La runa procedent de la neteja s'ha de portat a punts autoritzats per FGC o a un abocador homologat. Els costos dels transports i cànons dels abocadors estaran inclosos en el preu del servei.

Els canvis en l'ordre d'execució i horari dels treballs que introdueixi FGC, no implicaran en cap cas compensacions econòmiques al Contractista.

No serà objecte de reclamació qualsevol impediment als treballs derivats de la comptabilització en l'espai o en el temps de les tasques a realitzar amb d'altres contractistes que puguin estar treballant a la zona, bé sigui per obres d'FGC o d'administracions competents.

**B - MATERIALS**

**B0 - MATERIALS BÀSICS**

**B01 - LÍQUIDS**

**B011 - NEUTRES**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0111000,B011-05ME.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Aigües utilitzades per algun dels usos següents:
- Confecció de formigó
- Confecció de morter
- Confecció de pasta de guix
- Reg de plantacions
- Conglomerats de grava-ciment, terra-ciment, grava-emulsió, etc.
- Humectació de bases o subbases
- Humectació de peces ceràmiques, de ciment, etc.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Poden ser utilitzades les aigües potables i les sancionades com a acceptables per la pràctica.
Es poden utilitzar aigü es de mar o salines anàlogues per a la confecció o curat de formigons sense armadura. Per a la confecció de formigó armat o pretesat es prohibeix l'ús d'aquestes aigües, tret del cas que es facin estudis especials.
Es podrà utilitzar aigua reciclada provinent del rentat dels camions formigonera a la pròpia central de formigó , sempre que compleixi les especificacions anteriors i la seva densitat sigui <= 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 la EHE, per tal de comprovar el compliment de les especificacions de l'article 27 de la EHE.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i la norma EHE, realitzant-se la presa de mostres segons la UNE 83951.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'ha d'acceptar l' aigua que no compleixi les especificacions, ni per l'amasat ni pel curat.

---

**B0 - MATERIALS BÀSICS**

**B01 - LÍQUIDS**

**B011 - NEUTRES**

**B011- - AIGUA**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B011-05ME.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Aigües utilitzades per algun dels usos següents:
- Confecció de formigó
- Confecció de morter
- Confecció de pasta de guix
- Reg de plantacions
- Conglomerats de grava-ciment, terra-ciment, grava-emulsió, etc.
- Humectació de bases o subbases
- Humectació de peces ceràmiques, de ciment, etc.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Poden ser utilitzades les aigües potables i les sancionades com a acceptables per la pràctica.
Es poden utilitzar aigües de mar o salines anàlogues per a la confecció o curat de formigons sense armadura. Per a la confecció de formigó armat o pretesat es prohibeix l'ús d'aquestes aigües, tret del cas que es facin estudis especials.
Es podrà utilitzar aigua reciclada provinent del rentat dels camions formigonera a la pròpia central de formigó, sempre que compleixi les especificacions anteriors i la seva densitat sigui <= 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 CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:
Abans de l'inici de l'obra i si no es tenen antecedents de l'aigua que es vol utilitzar, o es tenen dubtes, s'ha d'analitzar l'aigua per determinar:
- Exponent d'hidrogen pH (UNE 83952)
- Contingut de substàncies dissoltes (UNE 83957)
- Contingut de sulfats, expressats en SO4 (UNE 83956)
- Contingut en ió clor Cl- (UNE 7178)
- Contingut d'hidrats de carboni (UNE 7132)
- Contingut de substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 7235)

En cas d'utilitzar aigua potable de la xarxa de subministrament, no serà obligatori realitzar els assajos anteriors.
En altres casos, la DF o el Responsable de la recepció en el cas de centrals de formigó preparat o de prefabricats, s'ha de disposar la realització dels assajos en laboratoris contemplats en l'apartat 78.2.2.1 de l'EHE, per tal de comprovar el compliment de les especificacions de l'article 27 de l'EHE.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i la norma EHE, realitzant-se la presa de mostres segons la UNE 83951.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'ha d'acceptar l'aigua que no compleixi les especificacions, ni per a l'amasat ni per al curat.

---

**B0 - MATERIALS BÀSICS**

**B03 - GRANULATS**

**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:

| | Material retingut acumulat, en % en pes,en els tamisos | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Límits | 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 condicions | | 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 toleràncies de l'àrid subministrat.

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funcio: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre,

- Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre:

  - Sistema 2+: Declaració de Prestacions

- Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre,

- Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre:

  - Sistema 4: Declaració de Prestacions

El símbol de marcatge de conformitat CE s'ha d'estampar d'acord amb la Directiva 93/68CE i ha d'estar visible sobre el producte o sobre etiqueta, embalatge o documentació comercial i ha d'anar acompanyat de la següent informació:

- Número d'identificació de l'organisme de certificació
- Nom o marca d'identificació i direcció del fabricant
- Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge
- Referència a la norma (UNE-EN 12620)
- Descripció del producte (nom genèric, material, ús previst)
- Designació del producte
- Informació de les característiques essencials aplicables

A la documentació del marcatge haurà d'indicar:

- Nom del laboratori que ha realitzat els assajos
- Data d'emissió del certificat
- Garantia de que el tractament estadístic és l'exigit en el marcatge
- Estudi de fins que justifiqui experimentalment el seu ús, en el cas que hi hagi àrids que no compleixen amb l'article 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.

---

**B0 - MATERIALS BÀSICS**

**B03 - GRANULATS**

**B038- - PALET DE RIERA**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B038-05NT.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Palet de riera procedent de roques dures i sense porus.
El seu origen pot ser:
- Granulats naturals, procedents d'un jaciment natural.
- Palet de riera procedent de roques dures i sense porus.
Els granulats naturals poden ser:
- De pedra granítica
- De pedra calcària
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El granulat ha de tenir forma arrodonida, i ha de ser net, resistent i de granulometria uniforme; no ha de tenir pols, brutícia, argila, margues o altres matèries estranyes. No s'han de descompondre per l'acció dels agents climatològics. La seva mida ha d'estar compresa entre 16 i 32 mm i ha de formar una capa d'un gruix igual a 5 cm com a mínim. S'ha d'establir el llast de grava adequat en cada part de la coberta en funció de les diferents zones d'exposició en la mateixa.
La composició granulomètrica ha de ser l'adequada al seu ús i ha de ser la que es defineix a la partida d'obra en què intervingui o, si no hi consta, la que estableixi explícitament la DF.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Control de l'origen del material: recepció del informe del jaciment.
- Abans de començar l'obra, o quan hagi canvi de procedència del material, es realitzaran els següents assaigs d'identificació del material, amb una freqüència d'1 cada 10 m3:
  - Assaig granulomètric (UNE-EN 933-1)
  - Coeficient de neteja (UNE-EN 13043).

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'han de seguir les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Els resultats dels assaigs d'identificació han de complir estrictament les especificacions indicades, en cas contrari, no s'autoritzarà l'ús del material corresponent.

---

**B0 - MATERIALS BÀSICS**

**B03 - GRANULATS**

**B03L- - SORRA**

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Sorra procedent de roques calcàries, roques granítiques, marbres blancs i durs, o sorra procedent del reciclatge de residus de la construcció i demolició en una planta legalment autoritzada per al tractament d'aquest tipus de residu.
S'han considerat els tipus següents:
- Sorra de marbre blanc
- Sorra per a confecció de formigons, d'origen:

Sorra per a confecció de formigons, d'origen:
  - De pedra calcària
  - De pedra granítica
- Sorra per a confecció de morters
- Sorra per a reblert de rases amb canonades
- Sorres procedents de reciclatge de residus de la construcció i demolicions

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El contractista ha de sotmetre a l'aprovació de la DF les pedreres o dipòsits d'on s'han d'obtenir els àrids, aportant tots els elements justificatius que cregués 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:

| | Material retingut acumulat, en % en pes,en els tamisos | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Límits | 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<br>D - E <= 50<br>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 CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:
Real Decreto 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.
Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
SORRES PER A ALTRES USOS:
No hi ha normativa de compliment obligatori.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
L'entrega de granulat a l'obra ha d'anar acompanyada d'un full de subministrament proporcionat pel subministrador, en el que hi han de constar com a mínim les següents dades:
- Identificació del subministrador
- Número del certificat de marcatge CE o indicació d'autoconsum
- Número de sèrie de la fulla de subministrament
- Nom de la cantera
- Data del lliurament
- Nom del peticionari
- Designació de l'àrid segons l'article 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 toleràncies de l'àrid subministrat.
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:
- Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funcio: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre,
- Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre:
  - Sistema 2+: Declaració de Prestacions
- Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre,
- Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre:
  - Sistema 4: Declaració de Prestacions

El símbol de marcatge de conformitat CE s'ha d'estampar d'acord amb la Directiva 93/68CE i ha d'estar visible sobre el producte o sobre etiqueta, embalatge o documentació comercial i ha d'anar acompanyat de la següent informació:
- Número d'identificació de l'organisme de certificació
- Nom o marca d'identificació i direcció del fabricant
- Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge
- Referència a la norma (UNE-EN 12620)
- Descripció del producte (nom genèric, material, ús previst)
- Designació del producte

- Informació de les característiques essencials aplicables
A la documentació del marcatge haurà d'indicar:
- Nom del laboratori que ha realitzat els assajos
- Data d'emissió del certificat
- Garantia de que el tractament estadístic és l'exigit en el marcatge
- Estudi de fins que justifiqui experimentalment el seu ús, en el cas que hi hagi àrids que no compleixen amb l'article 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.

---

**B0 -  MATERIALS BÀSICS**

**B05 - AGLOMERANTS I CONGLOMERANTS**

**B053 -  CALÇS**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0532310.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Conglomerant obtingut per calcinació de materials calcaris, format principalment per òxids o hidròxids de calci amb o sense òxids o hidròxids de magnesi i quantitats menors d'òxids de silici, ferro i alumini.
S'han considerat els tipus següents:
- Calç aèria càlcica (CL):
  - Hidratada en pols: CL 90-S
  - Hidratada en pasta: CL 90-S PL
- Calç hidràulica natural (NHL):
  - Calç hidràulica natural 2: NHL 2
  - Calç hidràulica natural 3,5: NHL 3,5
  - Calç hidràulica natural 5: NHL 5
CALÇ AÈRIA HIDRATADA CL 90:
Si conté additius, aquests no han d'afectar a les propietats dels morters.
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajats segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas.
Contingut de CaO + MgO, segons UNE-EN 459-2: >= 90
Contingut de MgO, segons UNE-EN 459-2: <= 5
Contingut de SO3, segons UNE-EN 459-2: <= 2
Contingut de CO2, segons UNE-EN 459-2: <= 4
Contingut de calç útil, segons UNE-EN 459-2: >= 80
Estabilitat de volum, segons UNE-EN 459-2:
- Calç en pasta: compleix l'assaig
- Calç en pols:
  - Mètode de referència: <= 2 mm
  - Mètode alternatiu: <= 20 mm
Mida de partícula de la calç en pols, segons UNE-EN 459-2:
- Material retingut al tamís 0,09 mm: <= 7%
- Material retingut al tamís 0,2 mm: <= 2%
Penetració de la calç en pols, segons UNE-EN 459-2: > 10 i < 50 mm
CALÇ AÈRIA HIDRATADA EN PASTA:
Estarà amarada i barrejada amb aigua, en la quantitat adient per a obtenir una pasta de consistència adequada a l'ús destinat.
No tindrà grumolls ni principis d'aglomeració.
CALÇ HIDRÀULICA NATURAL:
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajats segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas.
Resistència a compressió, segons UNE-EN 459-2:
- Calç del tipus NHL 2: >= 2 a <= 7 Mpa, als 28 dies
- Calç del tipus NHL 3,5: >= 3,5 a <= 10 Mpa, als 28 dies
- Calç del tipus NHL 5:
  - Als 7 dies: >= 2 MPa
  - Als 28 dies: >= 5 a <= 15 MPa
Temps d'adormiment, segons UNE-EN 459-2:
- Inicial: > 1 h

- Final:
  - Calç del tipus NHL 2: <= 40 h
  - Calç del tipus NHL 3,5: <= 30 h
  - Calç del tipus NHL 5: <= 15 h

Contingut en aire segons UNE-EN 459-2: <= 5%
Contingut de SO3, segons UNE-EN 459-2: =< 2
Contingut de calç útil, segons UNE-EN 459-2:
- Calç del tipus NHL 2: >= 35
- Calç del tipus NHL 3,5: >= 25
- Calç del tipus NHL 5: >= 15

Estabilitat de volum, segons UNE-EN 459-2:
- Mètode de referència: <= 2 mm
- Mètode alternatiu: <= 20 mm

Mida de partícula, segons UNE-EN 459-2:
- Material retingut al tamís 0,09 mm: <= 15%
- Material retingut al tamís 0,2 mm: <= 2%

Penetració, segons UNE-EN 459-2: > 10 i < 50 mm
CALÇ PER A ESTABILITZACIÓ DE TERRES EN CARRETERES:
S'utilitzaran calços aèries vives del tipus CL 90-Q i calços aèries hidratades del tipus CL 90-S.
Tindran un aspecte homogeni i no un estat grumollós o aglomerat.
Compliran les especificacions de la taula 200.1 de l'article 200 del PG3, determinades segons la norma UNE-EN 459-2.
Contingut d'aigua lliure de les calços hidratades, segons UNE-EN 459-2: < 2% en pes.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: S'ha de transportar en cisternes pressuritzades dotades de mitjans pneumàtics o mecànics que permetin el ràpid transvasament a sitges d'emmagatzematge. Aquestes han de ser estanques.
A les obres de poc volum el subministrament podrà ser en sacs, de manera que no experimenti alteració de les seves característiques.
Emmagatzematge: Es tindran en compte les normes indicades en les fitxes de seguretat per a les classes de calç. Aquestes fitxes de seguretat han de ser les recomanades oficialment o, en el seu defecte, les facilitades pel subministrador.

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:
UNE-EN 459-1:2016 Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad.
* UNE-EN 459-2:2011 Cales para la construcción. Parte 2: Métodos de ensayo.
CALÇ PER A ESTABILITZACIÓ DE TERRES 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).
* UNE 80502:2014 Cales vivas o hidratadas utilizadas en la mejora y/o estabilización de suelos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a preparació de conglomerant per a morters de ram de paleta, arrebossat i lliscat, per a la fabricació d'altres productes de construcció i per a aplicacions en enginyeria civil:

  - Sistema 2+: Declaració de Prestacions

Per a cada remesa caldrà un albarà i la informació d'etiquetatge i marcatge CE de la norma UNE-EN 459-1.

A l'albarà hi ha de constar com a mínim la informació següent:

- Nom i adreça del fabricant i de l'empresa subministradora
- Data de subministrament i de fabricació
- Identificació del vehicle de transport
- Quantitat subministrada
- Denominació comercial, quan la tingui, i tipus de calç subministrada (UNE-EN 459-1)
- Nom i adreça del comprador i destí
- Referència de la comanda
- El marcatge CE ha d'incloure, com a mínim, la informació següent:
  - Símbol del marcatge CE
  - Nombre identificador de l'organisme de certificació
  - Nom o marca distintiva d'identificació i adreça registrada del fabricant
  - Els dos darrers dígits de la data del primer marcatge
  - Nombre de referència de la Declaració de Prestacions
  - Referència a l'UNE EN 459-1
  - Descripció del producte: nom genèric, tipus i ús previst
  - Informació sobre les característiques essencials incloses a la norma UNE-EN 459-1

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Inspecció de les condicions de subministrament de la calç, i verificació documental de que els valors declarats pel fabricant en els documents que acompanyen el marcatge CE són conforme a les especificacions exigides.
- Si es detecten anomalies durant el transport, emmagatzematge o manipulació, la DF podrà disposar que es realitzin els següents assaigs de control de recepció, segons UNE-EN 459-2:
  - Contingut d'òxids de calci i magnesi
  - Contingut de diòxid de carboni
  - Contingut de calç útil Ca (Oh) 2
  - Mida de partícula
- Control addicional quan la calç ha estat emmagatzemada en condicions atmosfèriques normals durant un període superior a 2 mesos, o inferior, quan ha estat emmagatzemada en ambients humits o condicions atmosfèriques desfavorables. Sobre una mostra representativa de la calç emmagatzemada es realitzaran els següents assaigs:

- Contingut de diòxid de carboni

- Mida de partícula

Els mètodes d'assaigs es descriuen a la UNE-EN 459-2.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Les mostres s'han de prendre segons l'indicat a l'article 200 del PG3 i els criteris que exposi la DF.

Es considera com un lot, que s'acceptarà o rebutjarà en bloc:

- La quantitat de calç de la mateixa classe i procedència rebuda mensualment.

- Si mensualment es reben més de 200 t, el lot serà aquesta quantitat o fracció.

De cada lot es prendran dues mostres, segons el procediment indicat a la norma UNE-EN 459-2. Una per realitzar els assaigs de control de recepció i l'altra per als assaigs de contrast, que es conservarà durant almenys 100 dies en recipient adequat i estanc. Es prendrà una tercera mostra si el subministrador de calç ho sol·licita.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

La DF ha d'indicar les mesures a adoptar en el cas que no es compleixin les especificacions establertes al plec.

La remesa no s'ha d'acceptar si, en el moment d'obrir el recipient que la conté apareix en estat grumollós o aglomerat.

---

**B0 - MATERIALS BÀSICS**

**B05 - AGLOMERANTS I CONGLOMERANTS**

**B054- - CALÇ**

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Conglomerant obtingut per calcinació de materials calcaris, format principalment per òxids o hidròxids de calci amb o sense òxids o hidròxids de magnesi i quantitats menors d'òxids de silici, ferro i alumini.
S'han considerat els tipus següents:
- Calç aèria càlcica (CL):
  - Hidratada en pols: CL 90-S
  - Hidratada en pasta: CL 90-S PL
- Calç hidràulica natural (NHL):
  - Calç hidràulica natural 2: NHL 2
  - Calç hidràulica natural 3,5: NHL 3,5
  - Calç hidràulica natural 5: NHL 5

CALÇ AÈRIA HIDRATADA CL 90:
Si conté additius, aquests no han d'afectar a les propietats dels morters.
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajats segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas.
Contingut de CaO + MgO, segons UNE-EN 459-2: >= 90
Contingut de MgO, segons UNE-EN 459-2: <= 5
Contingut de SO3, segons UNE-EN 459-2: <= 2
Contingut de CO2, segons UNE-EN 459-2: <= 4
Contingut de calç útil, segons UNE-EN 459-2: >= 80
Estabilitat de volum, segons UNE-EN 459-2:
- Calç en pasta: compleix l'assaig
- Calç en pols:
  - Mètode de referència: <= 2 mm
  - Mètode alternatiu: <= 20 mm

Mida de partícula de la calç en pols, segons UNE-EN 459-2:
- Material retingut al tamís 0,09 mm: <= 7%
- Material retingut al tamís 0,2 mm: <= 2%

Penetració de la calç en pols, segons UNE-EN 459-2: > 10 i < 50 mm
CALÇ AÈRIA HIDRATADA EN PASTA:
Estarà amarada i barrejada amb aigua, en la quantitat adient per a obtenir una pasta de consistència adequada a l'ús destinat.
No tindrà grumolls ni principis d'aglomeració.
CALÇ HIDRÀULICA NATURAL:
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajats segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas.
Resistència a compressió, segons UNE-EN 459-2:
- Calç del tipus NHL 2: >= 2 a <= 7 Mpa, als 28 dies
- Calç del tipus NHL 3,5: >= 3,5 a <= 10 Mpa, als 28 dies
- Calç del tipus NHL 5:
  - Als 7 dies: >= 2 MPa
  - Als 28 dies: >= 5 a <= 15 MPa

Temps d'adormiment, segons UNE-EN 459-2:
- Inicial: > 1 h
- Final:
  - Calç del tipus NHL 2: <= 40 h
  - Calç del tipus NHL 3,5: <= 30 h
  - Calç del tipus NHL 5: <= 15 h

Contingut en aire segons UNE-EN 459-2: <= 5%
Contingut de SO3, segons UNE-EN 459-2: =< 2
Contingut de calç útil, segons UNE-EN 459-2:
- Calç del tipus NHL 2: >= 35
- Calç del tipus NHL 3,5: >= 25
- Calç del tipus NHL 5: >= 15

Estabilitat de volum, segons UNE-EN 459-2:
- Mètode de referència: <= 2 mm
- Mètode alternatiu: <= 20 mm

Mida de partícula, segons UNE-EN 459-2:
- Material retingut al tamís 0,09 mm: <= 15%
- Material retingut al tamís 0,2 mm: <= 2%

Penetració, segons UNE-EN 459-2: > 10 i < 50 mm
CALÇ PER A ESTABILITZACIÓ DE TERRES EN CARRETERES:
S'utilitzaran calços aèries vives del tipus CL 90-Q i calços aèries hidratades del tipus CL 90-S.
Tindran un aspecte homogeni i no un estat grumollós o aglomerat.
Compliran les especificacions de la taula 200.1 de l'article 200 del PG3, determinades segons la norma UNE-EN 459-2.
Contingut d'aigua lliure de les calços hidratades, segons UNE-EN 459-2: < 2% en pes.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: S'ha de transportar en cisternes pressuritzades dotades de mitjans pneumàtics o mecànics que permetin el ràpid transvasament a sitges d'emmagatzematge. Aquestes han de ser estanques.
A les obres de poc volum el subministrament podrà ser en sacs, de manera que no experimenti alteració de les seves característiques.
Emmagatzematge: Es tindran en compte les normes indicades en les fitxes de seguretat per a les classes de calç. Aquestes fitxes de seguretat han de ser les recomanades oficialment o, en el seu defecte, les facilitades pel subministrador.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NORMATIVA GENERAL:
UNE-EN 459-1:2016 Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad.
* UNE-EN 459-2:2011 Cales para la construcción. Parte 2: Métodos de ensayo.

CALÇ PER A ESTABILITZACIÓ DE TERRES 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).
* UNE 80502:2014 Cales vivas o hidratadas utilizadas en la mejora y/o estabilización de suelos.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:
- Productes per a preparació de conglomerant per a morters de ram de paleta, arrebossat i lliscat, per a la fabricació d'altres productes de construcció i per a aplicacions en enginyeria civil:
  - Sistema 2+: Declaració de Prestacions

Per a cada remesa caldrà un albarà i la informació d'etiquetatge i marcatge CE de la norma UNE-EN 459-1.
A l'albarà hi ha de constar com a mínim la informació següent:
- Nom i adreça del fabricant i de l'empresa subministradora
- Data de subministrament i de fabricació
- Identificació del vehicle de transport
- Quantitat subministrada
- Denominació comercial, quan la tingui, i tipus de calç subministrada (UNE-EN 459-1)
- Nom i adreça del comprador i destí
- Referència de la comanda
- El marcatge CE ha d'incloure, com a mínim, la informació següent:
  - Símbol del marcatge CE
  - Nombre identificador de l'organisme de certificació
  - Nom o marca distintiva d'identificació i adreça registrada del fabricant
  - Els dos darrers dígits de la data del primer marcatge
  - Nombre de referència de la Declaració de Prestacions
  - Referència a l'UNE EN 459-1
  - Descripció del producte: nom genèric, tipus i ús previst
  - Informació sobre les característiques essencials incloses a la norma UNE-EN 459-1

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Inspecció de les condicions de subministrament de la calç, i verificació documental de que els valors declarats pel fabricant en els documents que acompanyen el marcatge CE són conforme a les especificacions exigides.
- Si es detecten anomalies durant el transport, emmagatzematge o manipulació, la DF podrà disposar que es realitzin els següents assaigs de control de recepció, segons UNE-EN 459-2:
  - Contingut d'òxids de calci i magnesi
  - Contingut de diòxid de carboni
  - Contingut de calç útil Ca (Oh) 2
  - Mida de partícula
- Control addicional quan la calç ha estat emmagatzemada en condicions atmosfèriques normals durant un període superior a 2 mesos, o inferior, quan ha estat emmagatzemada en ambients humits o condicions atmosfèriques desfavorables. Sobre una mostra representativa de la calç emmagatzemada es realitzaran els següents assaigs:
  - Contingut de diòxid de carboni
  - Mida de partícula

Els mètodes d'assaigs es descriuen a la UNE-EN 459-2.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Les mostres s'han de prendre segons l'indicat a l'article 200 del PG3 i els criteris que exposi la DF.
Es considera com un lot, que s'acceptarà o rebutjarà en bloc:
- La quantitat de calç de la mateixa classe i procedència rebuda mensualment.
- Si mensualment es reben més de 200 t, el lot serà aquesta quantitat o fracció.

De cada lot es prendran dues mostres, segons el procediment indicat a la norma UNE-EN 459-2. Una per realitzar els assaigs de control de recepció i l'altra per als assaigs de contrast, que es conservarà durant almenys 100 dies en recipient adequat i estanc. Es prendrà una tercera mostra si el subministrador de calç ho sol·licita.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
La DF ha d'indicar les mesures a adoptar en el cas que no es compleixin les especificacions establertes al plec.
La remesa no s'ha d'acceptar si, en el moment d'obrir el recipient que la conté apareix en estat grumollós o aglomerat.

---

**B0 - MATERIALS BÀSICS**

**B05 - AGLOMERANTS I CONGLOMERANTS**

**B055- - CIMENT**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B055-067M.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Conglomerant hidràulic format per diferents materials inorgànics finament dividits que, amassats amb aigua, formen una pasta que, mitjançant un procés d'hidratació, endureix i un cop endurit conserva la seva resistència i estabilitat fins i tot sota l'aigua.
S'han considerat els ciments regulats per la norma RC-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 calcari | CEM II/A-L |
| | 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 CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, por el se declara obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.
Orden de 17 de enero de 1989 por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.
Real Decreto 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 harmonitzada corresponent
- designació normalitzada del ciment indicant el tipus, subtipus (segons els components principals) i classe resistent
- en el seu cas, informació addicional referent al contingut de clorurs, al límit superior de pèrdua per calcinació de cendra volant i/o additiu emprat

Sobre el mateix embalatge, el marcatge CE es pot simplificar, i inclourà com a mínim:
- el símbol normalitzat del marcatge CE
- en el seu cas, el número del certificat CE de conformitat
- nom o marca distintiva d'identificació i adreça enregistrada del fabricant
- els dos últims 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.

---

**B0 - MATERIALS BÀSICS**

**B06 - FORMIGONS DE COMPRA**

**B064 - FORMIGONS ESTRUCTURALS EN MASSA**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B064300C.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Formigó amb o sense addicions (cendres volants o fum de sílice), elaborat en una central formigonera legalment autoritzada d'acord amb el títol 4t. de la llei 21/1992 de 16 de juliol d'indústria i el Real Decret 697/1995 de 28 d'abril.
CARACTERÍSTIQUES DELS FORMIGONS D'ÚS ESTRUCTURAL:
Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar d'acord amb les prescripcions de 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 (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.

---

**B0 - MATERIALS BÀSICS**

**B06 - FORMIGONS DE COMPRA**

**B065 - FORMIGONS ESTRUCTURALS PER ARMAR**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B065EM0B.

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 (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.

_____

**B0 - MATERIALS BÀSICS**

**B08 - ADDITIUS, ADDICIONS I PRODUCTES DE TRACTAMENT PER A FORMIGONS, MORTERS I BEURADES**

**B081 - ADDITIUS I ADDICIONS PER A FORMIGONS, MORTERS I BEURADES**

**B081- - ADDITIU**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B081-06U1.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Additius són aquelles substàncies o productes que a l'incorporar-se als morters, formigons o beurades, en el moment de pastar-los o prèviament, en una proporció no superior al 5% del pes del ciment, produeixen modificacions al formigó, morter o beurada, en estat fresc i/o endurit, d'alguna de les seves característiques, propietats habituals o del seu comportament.
S'han considerat els elements següents:
- Additius per a formigó:
  - Inclusor d'aire
  - Reductor d'aigua/plastificant
  - Reductor d'aigua d'alta activitat/superplastificant
  - Retenidor d'aigua
  - Accelerador d'adormiment
  - Hidròfug
  - Inhibidor de l'adormiment
- Additius per a morters:
  - Inclusor d'aire/plastificant
  - Inhibidor de l'adormiment per a morter fortament retardat

ADDITIUS:
El fabricant ha d'indicar les proporcions adequades de dosificació del producte, ha de garantir-ne l'efectivitat i que no produeixi alteracions en les característiques mecàniques o químiques del formigó o morter.
Ha de tenir un aspecte homogeni.
El color ha de ser uniforme i s'ha d'ajustar a l'especificat pel fabricant.
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
Característiques essencials:
- Efecte sobre la corrossió: No ha d'afavorir la corrosió de l'acer embegut en el material.
- Contingut en alcalins (Na2O, equivalent) (UNE-EN 480-12): <= valor especificat pel fabricant

Característiques complementàries:
- Component actiu (UNE-EN 480-6): Sense variacions respecte a l'espectre de referència especificat pel fabricant
- Densitat relativa, en additius líquids (D) (ISO 758):
  - D >= 1,10: ± 0,03
  - D <= 1,10: ± 0,02
- Contingut en extracte sec convencional (T) (EN 480-8):
  - T >= 20%: >= 0,95 T, < 1,05 T
  - T < 20%>= 0,90 T, < 1,10 T
- pH (ISO 4316): ± 1 o dins dels límits declarats pel fabricant

ADDITIUS I COLORANTS PER A FORMIGÓ:
Els additius que modifiquin el comportament reològic del formigó o el temps d'adormiment, hauran de complir les condicions de l'UNE EN 934-2 .
Limitacions d'ús d'additius
- Clorur càlcic i productes amb clorurs, sulfurs, sulfits: prohibits en formigó armat i pretesat
- Airejants: prohibits en pretesats ancorats per adherència
- Plastificants amb efecte airejant: Seran admesos si l'aire oclós és <=6% en volum (UNE EN 12350-7)

Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:
- Pretensat: <= 0,2% pes de ciment
- Armat: <= 0,4% pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: <= 0,4% pes de ciment

ADDITIUS PER A FORMIGONS:
Característiques essencials:
- Contingut total de clorurs (ISO 1158): <= 0,10%, <= valor especificat pel fabricant

Característiques complementàries:
- Contingut clorurs solubles en aigua (UNE-EN 480-10): <= 0,10%, <= valor especificat pel fabricant

ADDITIU PER A FORMIGÓ INCLUSOR D'AIRE:
Característiques essencials:
- Contingut d'aire en el formigó fresc, en volum (UNE-EN 12350-7): >= 2,5%
- Contingut d'aire total, en volum (UNE-EN 12350-7): 4 - 6%
- Factor d'espaiament dels buits en el formigó endurit (UNE-EN 480-11): <= 0,200 mm
- Resistència a compressió a 28 dies del formigó amb additiu, en relació al formigó testimoni sense additiu (UNE-EN 12390-3): >= 75%

No s'han d'utilitzar agents airejants amb formigons excessivament fluids.
La proporció d'aire al formigó s'ha de controlar de forma regular a l'obra.
No es pot mesclar amb d'altres tipus d'additius sense l'autorització prèvia de la DF.
Característiques complementàries:
- Diàmetre de les bombolles (D): 10 <= D <= 1000 micres

ADDITIU PER A FORMIGÓ, REDUCTOR D'AIGUA/PLASTIFICANT:
L'additiu reductor d'aigua/plastificant és un producte per a incorporar durant el pastat del formigó que té per objecte disminuir la quantitat d'aigua per a una mateixa consistència o augmentar l'assentament en con per una mateixa quantitat d'aigua.
Característiques essencials:
- Reducció d'aigua (UNE-EN 12350-2 o EN 12350-5): >= 5%
- Resistència a compressió a 7 i 28 dies del formigó amb additiu, en relació al formigó testimoni sense additiu (UNE-EN 12390-3): >= 110%
- Contingut d'aire en el formigó fresc, en volum (UNE-EN 12350-7): <= 2%

Els valors s'han pres en relació al mateix formigó sense additiu, a igual consistència.
ADDITIU PER A FORMIGÓ REDUCTOR D'AIGUA D'ALTA ACTIVITAT/SUPERPLASTIFICANT:
L'additiu reductor d'aigua d'alta activitat /superplastificant, és un producte per a incorporar durant el pastat del formigó que té per objecte disminuir fortament la quantitat d'aigua per a una mateixa consistència o augmentar considerablement l'assentament en con per una mateixa quantitat d'aigua.
Característiques essencials:
- Contingut d'aire en el formigó fresc, en volum (UNE-EN 12350-7): <= 2%
- Valors en relació al mateix formigó sense additiu a igual consistencia:
  - Reducció d'aigua (UNE-EN 12350-2 o EN 12350-5): >= 12%
  - Resistència a compressió (UNE-EN 12390-3):
    - 1 dia: >= 140%
    - 28 dies: >= 115%
- Valors en relació al mateix formigó sense additu, a igual relació aigua/ciment:
  - Consistència:
    - Assentament en con (UNE-EN 12350-2): >= 120 mm
    - Escorriment (EN 12350-5): >= 160 mm
  - Manteniment de la consistència (UNE-EN 12350-2 o EN 12350-5): >= 30 min després de l'addició, no ha de ser inferior a la consistència inicial
  - Resistència a compressió a 28 dies >= 90%
  - Contingut en aire <= 2% en volum

ADDITIU PER A FORMIGÓ, RETENIDOR D'AIGUA:
Additiu que redueix la pèrdua d'aigua, en dismunir l'exsudació.
Característiques essencials:
- Exsudació (UNE-EN 480-4): <= 50%
- Contingut d'aire en el formigó fresc, en volum (UNE-EN 12350-7): <= 2%
- Resistència a compressió a 28 dies del formigó amb additiu, en relació al formigó testimoni sense additiu (UNE-EN 12390-3): >= 80%

Els valors s'han pres en relació al mateix formigó sense additiu, a igual consistència.
ADDITIU PER A FORMIGÓ, HIDRÒFUG:
L'additiu hidròfug és un producte que s'afegeix al formigó o morter en el moment de pastar-lo i que té com a funció principal incrementar la resistència al pas de l'aigua sota pressió a la pasta endurida. Actua disminuint la capilaritat.
Característiques essencials:
- Absorció capil·lar a 7 dies, en massa (UNE-EN 450-5): <= 50%
- Absorció capil·lar a 28 dies, en massa (UNE-EN 450-5): <= 60%
- Resistència a compressió a 28 dies del formigó amb additiu, en relació al formigó testimoni sense additiu (UNE-EN 12390-3): >= 85%
- Contingut d'aire en el formigó fresc, en volum (UNE-EN 12350-7): <= 2%

Els valors s'han pres en relació al mateix formigó sense additiu, a igual consistència.
ADDITIU PER A FORMIGÓ, INHIBIDOR D'ADORMIMENT:
L'additiu inhibidor de l'adormiment és un líquid que s'incorpora en el moment de pastar el formigó o morter i té per objecte retardar l'inici de l'adormiment.
El retard de l'enduriment del formigó ha de ser de manera que, al cap de dos o tres dies, la resistència assolida sigui la mateixa que sense l'additiu.
Característiques essencials:
- Temps d'adormiment (UNE-EN 480-2):
  - Inici d'adormiment: >= al del morter de referència + 90 min
  - Final d'adormiment: <= al del morter de referència + 360 min
- Resistència a compressió del formigó amb additiu, en relació al formigó testimoni sense additiu (UNE-EN 12390-3):
  - 7 dies: >= 80%
  - 28 dies: >= 90%
- Contingut d'aire en el formigó fresc, en volum (UNE-EN 12350-7): <= 2%
- Reducció d'aigua: >= 5%

Els valors s'han pres en relació al mateix formigó sense additiu, a igual consistència.
ADDITIU PER A FORMIGÓ, ACCELERADOR DE L'ADORMIMENT:

L'additiu per a gunitats és un producte per a incorporar durant el pastat del formigó que té per objecte accelerar el procés d'adormiment.
S'ha de dosificar amb un sistema mecànic que asseguri la regularitat i la precisió de la proporció desitjada d'additiu.
Ha de ser compatible amb el ciment, àrids, fum de sílice i fibres, en ordre a garantir en el formigó projectat les condicions requerides de resistència, tant en primera edat com en la seva evolució en el temps i també en relació a la durabilitat de l'obra.
No ha de començar a actuar fins el moment d'afegir l'aigua.
Característiques essencials:
- Temps d'adormiment (UNE-EN 480-2):
  - Inici d'adormiment (a 20°C): >= 30 min
  - Final d'adormiment (a 5°C): <=60%
- Resistència a compressió del formigó amb additiu, en relació al formigó testimoni sense additiu (UNE-EN 12390-3):
  - 28 dies: >= 80%
  - 90 dies: >= que la del formigó d'assaig a 28 dies
- Contingut d'aire en el formigó fresc, en volum (UNE-EN 12350-7): <= 2%
Final de l'adormiment segons la dosificació (assaig Vicat):
- 2%: <= 90 min
- 3%: <= 30 min
- 4%: <= 3 min
- 5%: <= 2 min
Els valors s'han pres en relació al mateix formigó sense additiu, a igual consistència.
ADDITIUS PER A MORTERS:
Característiques essencials:
- Contingut total de clorurs (ISO 1158): <= valor especificat pel fabricant
- Resistència a compressió a 28 dies (UNE-EN 1015-11): >= 70% que la del morter testimoni
Característiques complementàries:
- Contingut clorurs solubles en aigua (UNE-EN 480-10): <= valor especificat pel fabricant
ADDITIU PER A MORTER INCLUSOR D'AIRE/PLASTIFICANT:
Additiu que millora la traballabilitat o que permet una reducció del contingut d'aigua, per incorporació en el pastat, d'una quantitat de petites bombolles d'aire uniformement distribuïdes, que queden retingudes després de l'enduriment.
Característiques essencials:
- Contingut d'aire (EN 1015-7 mètode A):
  - Després d'un pastat normalitzat: A= 17 ± 3% en volum
  - Després d'1 h en repòs: >= A - 3%
  - Després d'un pastat llarg: <= A + 5, >= A - 5%
Característiques complementàries:
- Reducció d'aigua en massa (UNE EN-480-13): >= 8%
Els valors s'han pres en relació al mateix morter sense additiu, a igual consistència.
ADDITIU PER A MORTER INHIBIDOR DE L'ADORMIMENT:
L'additiu inhibidor de l'adormiment s'incorpora en el moment del pastat i té per objecte retardar l'inici de l'adormiment.
Característiques essencials:
  - Després d'un pastat normalitzat: A= 17 ± 3% en volum
  - Després de 28 h en repòs: >= 0,70 A%
  - Després d'un pastat llarg: <= A + 5, >= A - 5%
- Contingut d'aire (EN 1015-7 mètode A):
Característiques complementàries:
- Consistència després de 28 h en repòs (EN 1015-4): ± 15 mm del valor inicial
- Resistència a la penetració després de 52 h (EN 1015-9): >= 5 N/mm2 que la del morter d'assaig amb additiu
Els valors s'han pres en relació al mateix morter sense additiu, a igual consistència.

## 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE EN ADDITIUS I COLORANTS:
Subministrament: En envasos tancats hermèticament, sense alteracions i amb etiquetatge.
Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i de manera que no s'alterin les seves característiques.
El transport i emmagatzematge s'ha de fer de forma que s'eviti la contaminació i la variació de les propietats per factors físics o químics, com ara glaçades o altes temperatures.

## 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

ADDITIUS PER A FORMIGONS:
UNE-EN 934-2:2002 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado.
UNE-EN 934-2:2002/A1:2005 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado.
UNE-EN 934-2:2002/A2:2006 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado.
ADDITIUS PER A MORTERS:
UNE-EN 934-3:2004 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 3: Aditivos para morteros para albañilería. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado.
UNE-EN 934-3:2004/AC:2005 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 3: Aditivos para morteros para albañilería. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado.
ÚS PER A FORMIGONS:
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

## 5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN ADDITIUS:
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:
- Productes per a morter per a ram de paleta,
- Productes per a formigó:
  - Sistema 2+: Declaració de Prestacions
El subministrament del producte ha de venir acompanyat del certificat de qualitat corresponent i la fitxa tècnica del fabricant. A més, ha d'incloure la designació de l'additiu d'acord a la norma UNE EN 934-2.
El certificat ha d'indicar les proporcions adequades de dosificació del producte, i indicar la seva funció principal; també ha de garantir la seva efectivitat i que no produeixi alteracions en les característiques mecàniques o químiques del formigó o morter.
La documentació ha d'incloure també:
- Nom del laboratori
- Si no es un laboratori públic, ha d'exposar la declaració d'estar acreditat per a realitzar els assaigs
- Data d'emissió del certificat
- Garantia de que el tractament estadístic és equivalent
L'entrega d'aditius haurà d'anar acompanyada d'una full de subministrament proporcionat pel subministrador, on hi ha de constar com a mínim les següents dades:
- Identificació del Subministrador
- Número del certificat de marcatge CE
- Número de sèrie del full de subministrament
- Identificació del Peticionari
- Data del lliurament
- Quantitat subministrada
- Designació de l'additiu segons Art. 29.2 de l'EHE-08
- Identificació del lloc de subministrament
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN ADDITIUS PER A FORMIGÓ:
A l'embalatge o bé a l'albarà de lliurament, hi ha de constar la següent informació com a mínim:
- Designació (d'acord amb l'apartat 8 de la norma UNE-EN 934-2)
- El nom del lot i fàbrica de producció
- Requisits per a l'emmagatzematge, inclòs límit de temps a partir del qual les propietats ja no estan garantides
- Instruccions d'homogeneització abans del seu ús, en el seu cas
- Instruccions d'us i precaucions relatives a la seguretat
- Interval d'ús recomanat pel fabricant
- Han de portar el marcatge CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol. El símbol normalitzat CE s'ha d'acompanyar de la següent informació:
  - Número d'identificació de l'organisme de certificació

- Nom o marca d'identificació del fabricant
- Les 2 últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge
- Referència a la norma EN 934-2
- Descripció del producte (nom genèric, material, ús previst, etc.)
- Designació del producte
- Informació de les característiques essencials aplicables amb els valors declarats, en el seu cas

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN ADDITIUS PER A MORTER:
A l'embalatge o bé a l'albarà de lliurament, hi ha de constar la següent informació com a mínim:
- Designació (d'acord amb l'apartat 8 de la norma UNE-EN 934-3)
- El nom del lot i fàbrica de producció
- Requisits per a l'emmagatzematge, inclòs límit de temps a partir del qual les propietats ja no estan garantides
- Instruccions d'us i precaucions relatives a la seguretat
- Interval d'ús recomanat pel fabricant
- Han de portar el marcatge CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol. El símbol normalitzat CE s'ha d'acompanyar de la següent informació: ZA.3
  - Número d'identificació de l'organisme de certificació
  - Nom o identificació i direcció registrada del fabricant
  - Les 2 últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge
  - Número del certificat de conformitat CE del control de producció en fàbrica, en el seu cas
  - Referència a la norma EN 934-3
  - Descripció del producte (nom genèric, material, ús previst, etc.)
  - Designació del producte
  - Informació de les característiques essencials aplicables amb els valors declarats, en el seu cas

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Control del subministrament del material, amb recepció del corresponent certificat de qualitat d'acord a les condicions exigides.

La DF ha de poder valorar el nivell de garantia del distintiu, i en cas de no disposar de suficient informació, ha de poder determinar l'execució de comprovacions mitjançant assaigs.
OPERACIONS DE CONTROL EN ADDITIUS PER A FORMIGÓ:
Cada cop que canviï el subministrador, i al menys en una ocasió al llarg de l'obra, s'han de realitzar els assaigs identificatius del producte (UNE-EN 934-2).
OPERACIONS DE CONTROL EN ADDITIU INCLUSOR D'AIRE PER A FORMIGÓ:
Cada cop que canviï el subministrador, i al menys en una ocasió al llarg de l'obra, s'ha de realitzar l'assaig de quantitat d'aire ocluït (UNE-EN 12350-7).
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
S'han de seguir les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes UNE corresponents i a l'EHE-08 en addició de fums de sílice.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN ADDITIUS:
La conformitat dels additius que disposin de marcatge CE, s'ha de comprovar mitjançant la verificació documental de que els valors declarats en els documents que acompanyen al marcatge, permeten deduir el compliment de les especificacions contemplades en projecte i en l'article 29º de l'EHE.
En el cas dels additius que no disposin del marcatge CE, el Constructor, o el Subministrador del formigó o dels elements prefabricats, haurà d'aportar un certificat d'assaig, amb una antiguitat inferior a 6 mesos, realitzat per un laboratori de control autoritzat, que demostri la conformitat de l'additiu vers les especificacions de l'article 29º de l'EHE-08, amb un nivell de garantia estadística equivalent a l'exigit pels additius amb marcatge CE a la norma UNE EN 934-2.

---

**B0 - MATERIALS BÀSICS**

**B0A - FERRETERIA**

**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.

---

**B0 - MATERIALS BÀSICS**

**B0A - FERRETERIA**

**B0A4- - CABLE**

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS 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 CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* UNE 36710:1984 Cables de acero para usos generales

---

**B0 - MATERIALS BÀSICS**

**B0A - FERRETERIA**

**B0AA - ANCORATGES ESPECIALS**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0AA-07NR.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Material necessari per a la realització d'empernatges.
S'han considerat els tipus de material següents:
- Ancoratges metàl·lics de 25 a 63,5 mm de diàmetre, amb cargol i volandera quadrada de 200x200 mm
- Ancoratge de ciment i additius
- Ancoratge de resines epoxi de curat mig
- Tac per a ancoratge metàl·lic de 50 cm de llargària

ANCORATGE METÀL·LIC:
Ancoratge format per una armadura d'acer corrugat, una volandera i un cargol roscat en un dels extrems.
La volandera de fixació i el cargol que prem la volandera contra el terreny, han de tenir les mateixes característiques que l'acer de l'armadura.
La tela metàl·lica ha de tenir una secció i un pas de malla constant i uniforme.
S'utilitzarà preferentment el tipus ancorat químicament en tota la longitud (UNE 22782), encara que són admissibles altres tipologies en cas d'empernatges provisionals, com ara, perns d'ancoratge puntual (UNE 22781) o per fricció.
La part exterior de la barra d'acer ha d'estar roscada en una llargària >= 10 cm.
L'extrem de la barra d'acer que queda introduït en el terreny ha de ser bisellat.
Límit elàstic de l'acer: >= 460 N/mm2

ANCORATGE DE CIMENT I ADDITIUS:
Ancoratge format per un morter de ciment i additius especials, acceleradors i expansius, en cartutx cilíndric de diàmetre variable i amb un embolcall de paper permeable que permet la hidratació per immersió en aigua.
El diàmetre utilitzat ha de ser segons el diàmetre del pern i el de la perforació.
Diàmetre de l'ancoratge per a un pern de 25 de D i una perforació:
- Entre 33 i 37 mm: 28 mm
- Entre 37 i 39 mm: 31 mm
- Entre 39 i 43 mm: 35 mm

Diàmetre de l'ancoratge per a un pern de 32 de D i una perforació:
- Entre 36 i 39 mm: 28 mm
- Entre 39 i 43 mm: 31 mm
- Entre 43 i 47 mm: 35 mm

Temps d'hidratació per immersió: < 2,5 min
Inici de l'enduriment: < 15 min
Resistència a la tracció:
- Al cap de 3 h a 10°C: >= 50 kN/m
- Al cap de 24 h a 10°C: >= 150 kN/m

ANCORATGE DE RESINES EPOXI:
Ancoratge format per un cartutx amb resines epoxi de dos components separats entre ells per una làmina de plàstic.
Els dos components del cartutx han de ser una formulació tixotròpica de resina de polièster i un catalitzador.
Quan es barregen tots dos components comença la cura i l'enduriment de la resina.
Inici de l'enduriment (Ti): 20 <= Ti <= 45 s
Final de l'enduriment (Tf): 3 <= Tf <= 5 min
Resistència a la tracció:
- Al cap de 15 min: >= 50 kN/m
- Al cap de 3 h: >= 150 kN/m

TAC PER A ANCORATGE METÀL·LIC:
El diàmetre del tac ha de ser segons el diàmetre del pern que s'ha d'utilitzar.
El disseny del tac ha de ser l'adient per a proporcionar l'adherència suficient de l'ancoratge.
No ha de tenir defectes superficials que impideixin la seva correcta utilització.

PLACA DE REPARTIMENT I ELEMENTS DE FIXACIÓ:
La volandera de fixació i el cargol que prem la volandera contra el terreny, han de tenir les mateixes característiques que l'acer de l'armadura.

La placa de repartiment ha de ser quadrada, de 20 cm. de costat i 6 mm. de gruix com a mínim. Ha de resistir, sense punxonar-ne, una força axial, puntual i compressiva de 15 t.
Ha de tenir una abonyegadura esfèrica similar a la definida a la norma UNE 22783.
La femella ha de ser hexagonal de 25 mm. de longitud de rosca. Complirà les característiques geomètriques indicades a l'UNE 22784. Les volanderes estaran d'acord a l'UNE 22785.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

ANCORATGE DE RESINES EPOXI I TAC PER A ANCORATGE METÀL·LIC:
Subministrament: Empaquetats en caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits del sol, a temperatura inferior a 30°C i no exposats a cops ni impactes.

ANCORATGE DE CIMENT:
Subministrament: Empaquetats en bosses de plàstic totalment impermeables.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

ANCORATGE METÀL·LIC:
Subministrament: S'ha de subministrar conjuntament amb la placa i la rosca corresponent per a cada ancoratge.
Emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves característiques.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

ANCORATGE METÀL·LIC:
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

ANCORATGE DE CIMENT O ANCORATGE DE RESINES EPOXI O TAC PER A ANCORATGE METÀL·LIC:
No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:

Inspecció visual dels empernats en cada subministrament i recepció del certificat de qualitat corresponent.

El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.

Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.

Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent

Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.

Recepció de certificats de qualitat dels materials auxiliars: cartutxos de ciment o resina, plaques, femelles, etc... on es garanteixin les condicions exigides al plec.

En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:

- Cada 10 t de material es realitzarà un assaig de tracció (UNE 7474-5) (1 proveta) amb determinació del límit elàstic, càrrega i allargament en trencament.

- Comprovació de les característiques geomètriques en un 10 % dels empernatges rebuts.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Les operacions de control s'han de realitzar segons les indicacions de la DF.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'utilitzaran materials que no s'acompanyin amb el corresponent certificat de qualitat on es garanteixi el compliment de les especificacions indicades.

Si algun resultat no acompleix el prescrit, però s'ha observat en el corresponent assaig alguna anomalia no imputable al material (com defecte en la mecanització de la proveta, irregular funcionament de la maquinaria d'assaig...) l'assaig es considerarà nul i caldrà repetir-lo correctament amb una nova proveta.

Si algun resultat no acompleix el prescrit havent-se realitzat correctament, es realitzaran 2 contrassaigs segons UNE-EN 10021 i UNE-EN 10025-2, sobre provetes preses de dues peces diferents del lot que s'està assajant. Si ambdós resultats (dels contrassaigs) compleixen el prescrit, la unitat d'inspecció serà acceptable, en cas contrari es rebutjarà.

Quan es sobrepassi alguna de les toleràncies especificades en algun control geomètric, es rebutjarà la peça incorrecta i s'augmentarà el control fins a un 20% d'unitats. Si encara es troben irregularitats, es faran les oportunes correccions i/o rebuigs i es farà el control sobre el 100% de les unitats amb les oportunes actuacions segons el resultat.

---

**B0 - MATERIALS BÀSICS**

**B0A - FERRETERIA**

**B0AA - ANCORATGES ESPECIALS**

**B0AA- - MATERIAL PER A L'ANCORATGE DE PERNS**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0AA-07NR.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Material necessari per a la realització d'empernatges.
S'han considerat els tipus de material següents:

- Ancoratges metàl·lics de 25 a 63,5 mm de diàmetre, amb cargol i volandera quadrada de 200x200 mm
- Ancoratge de ciment i additius
- Ancoratge de resines epoxi de curat mig
- Tac per a ancoratge metàl·lic de 50 cm de llargària

ANCORATGE METÀL·LIC:
Ancoratge format per una armadura d'acer corrugat, una volandera i un cargol roscat en un dels extrems.
La volandera de fixació i el cargol que prem la volandera contra el terreny, han de tenir les mateixes característiques que l'acer de l'armadura.
La tela metàl·lica ha de tenir una secció i un pas de malla constant i uniforme.
S'utilitzarà preferentment el tipus ancorat químicament en tota la longitud (UNE 22782), encara que són admissibles altres tipologies en cas d'empernatges provisionals, com ara, perns d'ancoratge puntual (UNE 22781) o per fricció.
La part exterior de la barra d'acer ha d'estar roscada en una llargària >= 10 cm.
L'extrem de la barra d'acer que queda introduït en el terreny ha de ser bisellat.
Límit elàstic de l'acer: >= 460 N/mm2
ANCORATGE DE CIMENT I ADDITIUS:
Ancoratge format per un morter de ciment i additius especials, acceleradors i expansius, en cartutx cilíndric de diàmetre variable i amb un embolcall de paper permeable que permet la hidratació per immersió en aigua.
El diàmetre utilitzat ha de ser segons el diàmetre del pern i el de la perforació.
Diàmetre de l'ancoratge per a un pern de 25 de D i una perforació:
- Entre 33 i 37 mm: 28 mm
- Entre 37 i 39 mm: 31 mm
- Entre 39 i 43 mm: 35 mm

Diàmetre de l'ancoratge per a un pern de 32 de D i una perforació:
- Entre 36 i 39 mm: 28 mm
- Entre 39 i 43 mm: 31 mm
- Entre 43 i 47 mm: 35 mm

Temps d'hidratació per immersió: < 2,5 min
Inici de l'enduriment: < 15 min
Resistència a la tracció:
- Al cap de 3 h a 10°C: >= 50 kN/m
- Al cap de 24 h a 10°C: >= 150 kN/m

ANCORATGE DE RESINES EPOXI:
Ancoratge format per un cartutx amb resines epoxi de dos components separats entre ells per una làmina de plàstic.
Els dos components del cartutx han de ser una formulació tixotròpica de resina de polièster i un catalitzador.
Quan es barregen tots dos components comença la cura i l'enduriment de la resina.
Inici de l'enduriment (Ti): 20 <= Ti <= 45 s
Final de l'enduriment (Tf): 3 <= Tf <= 5 min
Resistència a la tracció:
- Al cap de 15 min: >= 50 kN/m
- Al cap de 3 h: >= 150 kN/m

TAC PER A ANCORATGE METÀL·LIC:
El diàmetre del tac ha de ser segons el diàmetre del pern que s'ha d'utilitzar.
El disseny del tac ha de ser l'adient per a proporcionar l'adherència suficient de l'ancoratge.
No ha de tenir defectes superficials que impideixin la seva correcta utilització.
PLACA DE REPARTIMENT I ELEMENTS DE FIXACIÓ:
La volandera de fixació i el cargol que prem la volandera contra el terreny, han de tenir les mateixes característiques que l'acer de l'armadura.
La placa de repartiment ha de ser quadrada, de 20 cm. de costat i 6 mm. de gruix com a mínim. Ha de resistir, sense punxonar-ne, una força axial, puntual i compressiva de 15 t.
Ha de tenir una abonyegadura esfèrica similar a la definida a la norma UNE 22783.
La femella ha de ser hexagonal de 25 mm. de longitud de rosca. Complirà les característiques geomètriques indicades a l'UNE 22784. Les volanderes estaran d'acord a l'UNE 22785.

## 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

ANCORATGE DE RESINES EPOXI I TAC PER A ANCORATGE METÀL·LIC:
Subministrament: Empaquetats en caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits del sol, a temperatura inferior a 30°C i no exposats a cops ni impactes.
ANCORATGE DE CIMENT:
Subministrament: Empaquetats en bosses de plàstic totalment impermeables.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.
ANCORATGE METÀL·LIC:
Subministrament: S'ha de subministrar conjuntament amb la placa i la rosca corresponent per a cada ancoratge.
Emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves característiques.

## 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

ANCORATGE METÀL·LIC:
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
ANCORATGE DE CIMENT O ANCORATGE DE RESINES EPOXI O TAC PER A ANCORATGE METÀL·LIC:
No hi ha normativa de compliment obligatori.

## 5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:
Inspecció visual dels empernats en cada subministrament i recepció del certificat de qualitat corresponent.
El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.
Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.
Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent
Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.
Recepció de certificats de qualitat dels materials auxiliars: cartutxos de ciment o resina, plaques, femelles, etc... on es garanteixin les condicions exigides al plec.
En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:
- Cada 10 t de material es realitzarà un assaig de tracció (UNE 7474-5) (1 proveta) amb determinació del límit elàstic, càrrega i allargament en trencament.
- Comprovació de les característiques geomètriques en un 10 % dels empernatges rebuts.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Les operacions de control s'han de realitzar segons les indicacions de la DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'utilitzaran materials que no s'acompanyin amb el corresponent certificat de qualitat on es garanteixi el compliment de les especificacions indicades.
Si algun resultat no acompleix el prescrit, però s'ha observat en el corresponent assaig alguna anomalia no imputable al material (com defecte en la mecanització de la proveta, irregular funcionament de la maquinaria d'assaig...) l'assaig es considerarà nul i caldrà repetir-lo correctament amb una nova proveta.
Si algun resultat no acompleix el prescrit havent-se realitzat correctament, es realitzaran 2 contrassaigs segons UNE-EN 10021 i UNE-EN 10025-2, sobre provetes preses de dues peces diferents del lot que s'està assajant. Si ambdós resultats (dels contrassaigs) compleixen el prescrit, la unitat d'inspecció serà acceptable, en cas contrari es rebutjarà.
Quan es sobrepassi alguna de les toleràncies especificades en algun control geomètric, es rebutjarà la peça incorrecta i s'augmentarà el control fins a un 20% d'unitats. Si encara es troben irregularitats, es faran les oportunes correccions i/o rebuigs i es farà el control sobre el 100% de les unitats amb les oportunes actuacions segons el resultat.

_____

**B0 - MATERIALS BÀSICS**

**B0A - FERRETERIA**

**B0AC- - PERN D'ANCORATGE**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0AC-07NN.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Material necessari per a la realització d'empernatges.
S'han considerat els tipus de material següents:
- Ancoratges metàl·lics de 25 a 63,5 mm de diàmetre, amb cargol i volandera quadrada de 200x200 mm
- Ancoratge de ciment i additius
- Ancoratge de resines epoxi de curat mig
- Tac per a ancoratge metàl·lic de 50 cm de llargària
ANCORATGE METÀL·LIC:
Ancoratge format per una armadura d'acer corrugat, una volandera i un cargol roscat en un dels extrems.
La volandera de fixació i el cargol que prem la volandera contra el terreny, han de tenir les mateixes característiques que l'acer de l'armadura.
La tela metàl·lica ha de tenir una secció i un pas de malla constant i uniforme.
S'utilitzarà preferentment el tipus ancorat químicament en tota la longitud (UNE 22782), encara que són admissibles altres tipologies en cas d'empernatges provisionals, com ara, perns d'ancoratge puntual (UNE 22781) o per fricció.
La part exterior de la barra d'acer ha d'estar roscada en una llargària >= 10 cm.
L'extrem de la barra d'acer que queda introduït en el terreny ha de ser bisellat.
Límit elàstic de l'acer: >= 460 N/mm2
ANCORATGE DE CIMENT I ADDITIUS:
Ancoratge format per un morter de ciment i additius especials, acceleradors i expansius, en cartutx cilíndric de diàmetre variable i amb un embolcall de paper permeable que permet la hidratació per immersió en aigua.
El diàmetre utilitzat ha de ser segons el diàmetre del pern i el de la perforació.
Diàmetre de l'ancoratge per a un pern de 25 de D i una perforació:
- Entre 33 i 37 mm: 28 mm
- Entre 37 i 39 mm: 31 mm
- Entre 39 i 43 mm: 35 mm
Diàmetre de l'ancoratge per a un pern de 32 de D i una perforació:
- Entre 36 i 39 mm: 28 mm
- Entre 39 i 43 mm: 31 mm
- Entre 43 i 47 mm: 35 mm
Temps d'hidratació per immersió: < 2,5 min
Inici de l'enduriment: < 15 min
Resistència a la tracció:
- Al cap de 3 h a 10°C: >= 50 kN/m
- Al cap de 24 h a 10°C: >= 150 kN/m
ANCORATGE DE RESINES EPOXI:
Ancoratge format per un cartutx amb resines epoxi de dos components separats entre ells per una làmina de plàstic.
Els dos components del cartutx han de ser una formulació tixotròpica de resina de polièster i un catalitzador.
Quan es barregen tots dos components comença la cura i l'enduriment de la resina.
Inici de l'enduriment (Ti): 20 <= Ti <= 45 s
Final de l'enduriment (Tf): 3 <= Tf <= 5 min
Resistència a la tracció:
- Al cap de 15 min: >= 50 kN/m
- Al cap de 3 h: >= 150 kN/m
TAC PER A ANCORATGE METÀL·LIC:
El diàmetre del tac ha de ser segons el diàmetre del pern que s'ha d'utilitzar.
El disseny del tac ha de ser l'adient per a proporcionar l'adherència suficient de l'ancoratge.
No ha de tenir defectes superficials que impideixin la seva correcta utilització.
PLACA DE REPARTIMENT I ELEMENTS DE FIXACIÓ:
La volandera de fixació i el cargol que prem la volandera contra el terreny, han de tenir les mateixes característiques que l'acer de l'armadura.
La placa de repartiment ha de ser quadrada, de 20 cm. de costat i 6 mm. de gruix com a mínim. Ha de resistir, sense punxonar-ne, una força axial, puntual i compressiva de 15 t.
Ha de tenir una abonyegadura esfèrica similar a la definida a la norma UNE 22783.
La femella ha de ser hexagonal de 25 mm. de longitud de rosca. Complirà les característiques geomètriques indicades a l'UNE 22784. Les volanderes estaran d'acord a l'UNE 22785.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

ANCORATGE DE RESINES EPOXI I TAC PER A ANCORATGE METÀL·LIC:
Subministrament: Empaquetats en caixes.
Emmagatzematge: En llocs protegits del sol, a temperatura inferior a 30°C i no exposats a cops ni impactes.
ANCORATGE DE CIMENT:
Subministrament: Empaquetats en bosses de plàstic totalment impermeables.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.
ANCORATGE METÀL·LIC:
Subministrament: S'ha de subministrar conjuntament amb la placa i la rosca corresponent per a cada ancoratge.
Emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves característiques.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

ANCORATGE METÀL·LIC:
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
ANCORATGE DE CIMENT O ANCORATGE DE RESINES EPOXI O TAC PER A ANCORATGE METÀL·LIC:
No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:
Inspecció visual dels empernats en cada subministrament i recepció del certificat de qualitat corresponent.
El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.
Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.
Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent
Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.
Recepció de certificats de qualitat dels materials auxiliars: cartutxos de ciment o resina, plaques, femelles, etc... on es garanteixin les condicions exigides al plec.
En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:

- Cada 10 t de material es realitzarà un assaig de tracció (UNE 7474-5) (1 proveta) amb determinació del límit elàstic, càrrega i allargament en trencament.
- Comprovació de les característiques geomètriques en un 10 % dels empernatges rebuts.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Les operacions de control s'han de realitzar segons les indicacions de la DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'utilitzaran materials que no s'acompanyin amb el corresponent certificat de qualitat on es garanteixi el compliment de les especificacions indicades.
Si algun resultat no acompleix el prescrit, però s'ha observat en el corresponent assaig alguna anomalia no imputable al material (com defecte en la mecanització de la proveta, irregular funcionament de la maquinaria d'assaig...) l'assaig es considerarà nul i caldrà repetir-lo correctament amb una nova proveta.
Si algun resultat no acompleix el prescrit havent-se realitzat correctament, es realitzaran 2 contrassaigs segons UNE-EN 10021 i UNE-EN 10025-2, sobre provetes preses de dues peces diferents del lot que s'està assajant. Si ambdós resultats (dels contrassaigs) compleixen el prescrit, la unitat d'inspecció serà acceptable, en cas contrari es rebutjarà.
Quan es sobrepassi alguna de les toleràncies especificades en algun control geomètric, es rebutjarà la peça incorrecta i s'augmentarà el control fins a un 20% d'unitats. Si encara es troben irregularitats, es faran les oportunes correccions i/o rebuigs i es farà el control sobre el 100% de les unitats amb les oportunes actuacions segons el resultat.

---

**B0 - MATERIALS BÀSICS**

**B0D - MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS**

**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.

---

**B0 - MATERIALS BÀSICS**

**B0D - MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS**

**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.

---

**B0 -  MATERIALS BÀSICS**

**B0D -  MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS**

**B0D6 -  PUNTALS**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0D61110.

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.

---

**B0 - MATERIALS BÀSICS**

**B0D - MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS**

**B0D7 - TAULERS**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0D71130.

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.

---

**B0 - MATERIALS BÀSICS**

**B0D - MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS**

**B0DZ - MATERIALS AUXILIARS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0DZA000,B0DZU007.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

DEFINICIÓ:

Aquest plec és vàlid per:

- Bastides de perfil d'acer
- Desencofrant
- Conjunt d'elements de fixació per plafons d'encofrats metàl.lics
- Elements auxiliars de lligat
- Materials auxiliars per a encofrar
- Carro metàl.lic corb per a encofrat
- Motlle metàl.lic per a encofrat de forat en massis de formigó

BASTIDA DE PERFIL D'ACER:

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'imprimació antioxidant.

Els perfils han de ser resistents a la torsió respecte dels diferents plans de càrrega.

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'alterar les propietats del formigó amb què estigui en contacte.
El seu ús ha d'estar expressament autoritzat per la D.F.

ELEMENTS DE FIXACIÓ PER A ENCOFRATS METÀL.LICS, ELEMENTS AUXILIARS DE LLIGAT I MATERIAL AUXILIAR PER A ENCOFRAR:

Han de complir les condicions de forma, resistència i acabat pròpies de l'ús a què es destinin.

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.

CARRO METÀL.LIC CORB PER A ENCOFRAT:

Conjunt solidari de perfils que suporten un tauler metàl·lic amb la forma de la volta del túnel.

Ha d'estar dissenyat de manera que permeti el pas , a traves seu, dels elements de transport que s'utilitzin habitualment a l'obra.

L'estructura del carro ha de se capaç de suportar el seu propi pes i el del formigó a col.locar amb les carregues addicionals que es produeixin durant la fase d'abocament i compactació, sense patir deformacions.

Els mòduls de l'encofrat han de ser estancs, per evitar pèrdues de lletada durant el procés de formigonament.

El carro disposarà de finestres a ambdós costats, amb frontisses. Les finestres han de ser estanques.

Deformacions de l'encofrat:

| | |
|---|---|
| - Zones aïllades de l'encofrat | 5 mm |
| - Conjunt del carro | 1/1000 llum |
| Distància entre finestres | <= 1,5 m |

MOTLLE METÀL.LIC PER A ENCOFRAT DE FORAT EN MASSIS DE FORMIGÓ

Conjunt de planxes d'acer amb rigiditzadors per a encofrar daus de formigó.

Els mòduls de l'encofrat han de ser estancs, per evitar pèrdues de lletada durant el procés de formigonament.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

BASTIDES I CARRO METÀL.LIC CORB PER A ENCOFRAT I MOTLLE METÀL.LIC PER A ENCOFRAT DE FORAT EN MASSIS DE FORMIGÓ:

Subministrament: De manera que no s'alterin les seves condicions.
Emmagatzematge: En lloc sec, sense contacte directe amb el terra i protegits de la intempèrie, de manera que no s'alterin les seves condicions.

DESENCOFRANT:

Subministrament: En recipient tancat hermèticament.

Emmagatzematge: En llocs protegits del agents atmosfèrics, durant un temps màxim d'un any.

ELEMENTS DE FIXACIÓ PER A ENCOFRATS METÀL.LICS, ELEMENTS AUXILIARS DE LLIGAT I MATERIAL AUXILIAR PER A ENCOFRAR:

Subministrament: Empaquetats en caixes.
Emmagatzematge: En lloc sec, sense contacte directe amb el terra i protegits de la intempèrie, de manera que no s'alterin les seves condicions.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

BASTIDA, ELEMENTS DE FIXACIÓ PER A ENCOFRATS METÀL.LICS I ELEMENTS AUXILIARS DE LLIGAT, MATERIAL AUXILIAR PARA ENCOFRAR, PART PROPORCIONAL DE MATERIAL AUXILIAR I AMORTITZACIÓ DE MOTLLE METÀL.LIC PER A ENCOFRAT DE FORAT EN MASSIS DE FORMIGÓ:

Unitat de quantitat necessària subministrada a l'obra.

DESENCOFRANT:

l de volum necessari subministrat a l'obra.

CARRO METÀL.LIC CORB PER A ENCOFRAT:

m2 de superfície necessària subministrada a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

BASTIDES I CARRO:

"Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo"

DESENCOFRANT:

EHE "Instrucción de Hormigón Estructural".

ELEMENTS DE FIXACIÓ PER A ENCOFRATS METÀL.LICS, ELEMENTS AUXILIARS DE LLIGAT I MATERIAL AUXILIAR PER A ENCOFRAR, I AMORTITZACIÓ DE MOTLLE METÀL.LIC PER A ENCOFRAT DE FORAT EN MASSIS DE FORMIGÓ:

No hi ha normativa de compliment obligatori.

---

**B3L2- - CABLE D'ACER PER A SUBJECCIÓ DE MALLES PROTECTORES**

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Elements necessaris per a subjectar les malles metàl·liques per a protecció de talussos.
S'han considerat els elements següents:
- Cable d'acer
- Placa de fixació
- Picot d'acer galvanitzat

CABLE D'ACER GALVANITZAT PER A LA SUBJECCIÓ DE MALLES PROTECTORES DE TALUSSOS:
No ha de tenir punts d'oxidació, retorciments ni desperfectes a la seva superfície.
El trenat dels cordons s'ha de fer en sentit invers, uns respecte als altres, per tal d'assegurar tant com es pugui, que no es retorçaran ni modificaran durant l'operació de cosit corresponent.
El diàmetre de cable ha de ser, com a mínim, un 25% més gran que el diàmetre del filferro que forma la malla protectora.
Protecció de galvanització: >= 600 g/m2
Puresa del zinc: 98,5%
Resistència a la tracció: >= 700 N/mm2

PLACA DE FIXACIÓ D'ACER LAMINAT I GALVANITZAT EN CALENT PER A ANCORATGES METÀL·LICS:
Ha de tenir la superfície llisa i el gruix uniforme.
No ha de tenir picadures, exfoliacions, porus, rascades ni d'altres defectes de laminació.
El recobriment de zinc ha d'estar ben adherit. Ha de ser llis, d'aspecte uniforme i sense taques, esquerdes, discontinuïtats, inclusions de flux, cendres, bombolles, ratlles ni punts sense galvanitzar.
El tall de la placa s'ha de realitzar per mitjà d'oxitall.
Els forats s'han de fer al taller amb trepant i el diàmetre ha de ser l'especificat en el projecte.
No s'han d'engrandir o rectificar forats per mitjà d'una broca passant.
Protecció de galvanització: >= 600 g/m2
Puresa del zinc: 98,5%
Tipus d'acer: S275JR
Límit elàstic: >= 260 N/mm2
Resistència a la tracció: >= 420 N/mm2

PICOT D'ACER GALVANITZAT EN CALENT PER A L'ANCORATGE DE MALLES PROTECTORES DE TALUSSOS:
No ha de tenir picadures, exfoliacions, porus, rascades ni d'altres defectes de laminació.
Protecció de galvanització: >= 600 g/m2
Puresa del zinc: 98,5%
Diàmetre: 20 mm
Llargària: 1 m
Tipus d'acer: S275JR
Límit elàstic: >= 260 N/mm2
Resistència a la tracció: >= 420 N/mm2

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

CABLE:
Subministrament: En bobines.
Cada bobina ha de portar una etiqueta amb les dades següents:
- Identificació del fabricant
- Característiques de l'acer
- Tipus de cable
- Diàmetre
- Llargària del cable

Emmagatzematge: en la seva bobina, en llocs secs.
PLACA I PICOT:
Subministrament: Cada element de fixació ha de portar gravades les sigles d'identificació del fabricant i el símbol de designació de l'acer.
Emmagatzematge: al seu embalatge, en llocs secs.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

---

**B7 - MATERIALS PER A IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS**

**B77 - LÀMINES DE POLIETILÈ, POLIPROPILÈ I POLIOLEFINES**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B772CS11.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Làmina plàstica flexible per a impermeabilització.
S'han considerat els tipus següents:
- Vel de polietilè
- Làmina de polietilè
- Làmina de poliolefina

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
La làmina ha de ser homogènia.
La làmina estesa ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes. Les vores han de ser rectes.
Ha de ser estanca a l'aigua.
LÀMINES PER A IMPERMEABILITZACIÓ DE COBERTES:
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Defectes visibles (UNE-EN 1850-2)
- Estanquitat a l'aigua (UNE-EN 1928 mètode B): Ha de complir
- Resistència dels cavalcaments (UNE-EN 12316-2): >= valor declarat pel fabricant
- Factor de transmissió del vapor d'aigua (UNE-EN 1931): ± 30%
- Resistència a l'esquinçament (UNE-EN 12310-2): >= valor declarat pel fabricant per les direccions transversal i longitudinal de la làmina
- Doblegat a baixa temperatura (UNE-EN 495-5): <= temperatura de doblegat en fred declarada pel fabricant
- Resistència a la tracció (UNE-EN 12311-2): >= valor declarat pel fabricant
- Resistència a l'impacte (UNE-EN 12691): >= valor declarat pel fabricant
- Resistència a una càrrega estàtica (UNE-EN 12730): >= valor declarat pel fabricant
- Resistència a la penetració de les arrels (UNE-EN 13948): Ha de complir
- Durabilitat (UNE-EN 1297): Ha de complir

La classificació respecte a la reacció al foc (Euroclasses) s'ha de determinar d'acord amb la norma UNE-EN 13501-1.
La classificació respecte el comportament devant un foc extern s'ha de determinar d'acord amb la norma UNE-EN 13501-5.
Toleràncies:
- Gruix efectiu (làmina sense considerar el reforç) (UNE-EN 1849-2): - 5%; + 10%
- Llargària (UNE-EN 1848-2): - 0%; + 5%
- Amplària (UNE-EN 1848-2): - 0,5%; + 1%
- Rectitut (UNE-EN 1848-2): ± 50 mm
- Planor (UNE-EN 1848-2): ± 10 mm

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN 13956.
LÀMINES PER A BARRERA DE VAPOR:
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Defectes visibles (UNE-EN 1850-2)
- Estanquitat a l'aigua ( UNE-EN 1928 mètode A): Ha de complir
- Resistència a l'impacte (UNE-EN 12691): >= valor declarat pel fabricant
- Durabilitat (UNE-EN 1296): Ha de complir
- Resistència a l'esquinçament (UNE-EN 12310-1): >= valor declarat pel fabricant
- Resistència dels cavalcaments (UNE-EN 12317-2): >= valor declarat pel fabricant
- Factor de transmissió del vapor d'aigua (UNE-EN 1931): Tolerància declarada per al valor declarat pel fabricant
- Resistència a tracció:
  - Làmines sense armadura (UNE-EN 12311-2): >= valor declarat pel fabricant per a les direccions longitudinal i transversal de la làmina
  - Làmines amb armadura (UNE-EN 13859-1): >= valor declarat pel fabricant per a les direccions longitudinal i transversal de la làmina

La classificació respecte a la reacció al foc (Euroclasses) s'ha de determinar d'acord amb la norma UNE-EN 13501-1.
Toleràncies:
- Llargària (UNE-EN 1848-2): Tolerància declarada pel fabricant
- Amplària (UNE-EN 1848-2): Tolerància declarada pel fabricant
- Rectitut (UNE-EN 1848-2): ± 75 mm/10 m
- Gruix (UNE-EN 1849-2): Tolerància declarada pel fabricant
- Massa per unitat de superfície (UNE-EN 1849-2): Tolerància declarada pel fabricant

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN 13984.
LÀMINES PER A BARRERES GEOSINTÈTIQUES:
Ha de ser soldable per ambdues cares, pels procediments habituals (aire calent, altres formes de fussió, aportació del mateix material calent, etc.).
Els requisits de les làmines s'han considerat en funció dels usos següents:
- Membranes d'impermeabilització en túnels i obres subterrànies (UNE-EN 13491)
- Abocadors per a residus líquids (UNE-EN 13492)
- Recintes d'emmagatzematge i abocadors de residus sòlids (UNE-EN 13493)

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Característiques essencials:
  - Permeabilitat a l'aigua (estanquitat als líquids) (UNE-EN 14150)
  - Resistència a la tracció (ISO/R 527-66)
  - Punxonament estàtic (UNE-EN ISO 12236)
  - Durabilitat:
    - Oxidació (UNE-EN 14575)
    - Fissuració sota tensió en un medi ambient actiu (ASTM D 5397-99)
- Característiques complementàries:
  - Resistència a l'esquinçament (ISO 34)
  - Plegabilitat a baixes temperatures (UNE-EN 495-5)
  - Resistència a la penetració d'arrels (EN 14416)
- Característiques complementàries per a condicions d'ús específiques:
  - Gruix (UNE-EN 1849-2)
  - Massa per unitat de superfície (UNE-EN 1849-2)
  - Allargament (ISO/R 527-66)
  - Dilatació tèrmica (ASTM D 696-91)
- Característiques complementàries per a ús en membranes d'impermeabilització en túnels i obres subterrànies:
  - Durabilitat:
    - Envelliment a la intempèrie (UNE-EN 12224)
    - Microorganismes (UNE-EN 12225)
    - Resistència química (UNE-EN 14414)
- Característiques complementaries per a condicions d'ús específiques en làmines d'impermeabilització en túnels i obres subterrànies:
  - Reacció al foc

Característiques essencials en làmines per a abocadors per a residus líquids o sòlids:
  - Permeabilitat als gasos (ASTM D 1434)
  - Durabilitat:
    - Envelliment a la intempèrie (UNE-EN 12224)
- Característiques complementàries en làmines per a abocadors de residus líquids o sòlids:
  - Fricció, cisallament directe (EN ISO 12957-1)
  - Fricció pla inclinat (EN ISO 12957-2)
- Característiques complementaries per a condicions d'ús específiques en làmines per a abocadors de residus líquids o sòlids:
  - Durabilitat:
    - Microorganismes (UNE-EN 12225)

- Resistència química (UNE-EN 14414)
- Lixiviació (sol.lubilitat en aigua) (UNE-EN 14415)

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Embalades en rotlles, sense unions.
Emmagatzematge: Els rotlles s'han de mantenir en el seu envàs, apilats en posició horitzontal amb un màxim de 5 filades posades en la mateixa direcció, entre 5°C i 35°C, en llocs protegits del sol, la pluja i la humitat.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

LÀMINES PER A IMPERMEABILITZACIÓ DE COBERTES:
UNE-EN 13956:2006 Láminas flexibles para impermeabilización. Láminas plásticas y de caucho para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características.
LÀMINES PER A BARRERA DE VAPOR:
UNE-EN 13984:2005 Láminas flexibles para impermeabilización. Láminas plásticas y de caucho para el control del vapor. Definiciones y características.
LÀMINES PER A BARRERES GEOSINTÈTIQUES:
UNE-EN 13491:2005 Barreras geosintéticas. Requisitos para su utilización como membranas de impermeabilización frente a fluidos en la construcción de túneles y obras subterráneas.
UNE-EN 13492:2006 Barreras geosintéticas. Requisitos para su utilización en la construcción de vertederos para residuos líquidos, estaciones de transferencia o recintos de confinamiento secundario.
UNE-EN 13493:2006 Barreras geosintéticas. Requisitos para su utilización en la construcción de obras de almacenamiento y vertederos de residuos sólidos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN LÀMINES PER A IMPERMEABILITZACIÓ DE COBERTES:

A cada rotlle o en la documentació que acompanya el producte, ha de figurar de forma clara i ben visible la informació següent:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Data de fabricació
- Identificació del producte
- Llargària i amplària nominals
- Gruix o massa
- Etiquetat segons el REAL DECRETO 255/2003 que regula l'envasat i etiquetatge de preparats perillosos
- Marca CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol. El símbol normalitzat del marcatge CE s'ha d'acompanyar de la següent informació:
  - El número d'identificació de l'organisme de certificació del Control de producció en fàbrica
  - El nom o la marca comercial
  - L'adreça enregistrada del fabricant
  - Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge
  - El número de certificat de conformitat CE o del certificat de control de producció en fàbrica
  - Referència a la norma europea EN
  - Descripció del producte: material base, armadura, acabat superficial i ús previst
  - Informació sobre les característiques essencials

Si el material ha de ser component del tancament exterior d'un edifici, el fabricant ha de declarar els valors de les propietats hídriques següents, d'acord amb l'especificat en l'apartat 4.1 del CTE/DB-HS 2006 1:

- Estanquitat
- Resistència a la penetració d'arrels
- Envelliment artificial per exposició prolongada a la combinació de radiació ultraviolada, altes temperatures i aigua
- Resistència a la fluència
- Estabilitat dimensional
- Envelliment tèrmic
- Flexibilitat a baixes temperatures
- Resistència a la càrrega estàtica
- Resistència a la càrrega dinàmica
- Allargament al trencament
- Resistència a la tracció

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a impermeabilització de cobertes:
  - Sistema 2+: Declaració de Prestacions
- Productes per a impermeabilització de cobertes subjectes al comportament al foc exterior de Nivell o Classe: productes classe F roof,
- Productes per a impermeabilització de cobertes subjectes a reacció al foc de Nivell o Classe: F:
  - Sistema 4: Declaració de Prestacions
- Productes per a impermeabilització de cobertes subjectes al comportament al foc exterior de Nivell o Classe: productes que requereixen assaig,
- Productes per a impermeabilització de cobertes subjectes a reacció al foc de Nivell o Classe: (A1, A2, B, C)**, D, E. ** Productes o materials per als quals una etapa clarament identificable en el procés de producció no suposa una millora en la classificació de reacció al foc (per exemple l'addició de retardadors d'ignició o la limitació de material orgànic):
  - Sistema 3: Declaració de Prestacions

- Productes per a impermeabilització de cobertes subjectes a reacció al foc de Nivell o Classe: (A1, A2, B, C)*. * Productes o materials per als quals una etapa clarament identificable en el procés de producció suposa una millora en la classificació de reacció al foc (per exemple l'addició de retardadors d'ignició o la limitació de material orgànic):

- Sistema 1: Declaració de Prestacions

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN LÀMINES PER A BARRERES DE VAPOR:

A cada rotlle o en la documentació que acompanya el producte, ha de figurar de forma clara i ben visible la informació següent:

- Data de fabricació
- Nom del fabricant o marca comercial
- Llargària i amplària nominals
- Gruix o massa
- Etiquetat segons el REAL DECRETO 255/2003 que regula l'envasat i etiquetatge de preparats perillosos
- Tipus de producte segons la norma UNE-EN 13984
- Marca CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol. El símbol normalitzat del marcatge CE s'ha d'acompanyar de la següent informació:
  - El número d'identificació de l'organisme de certificació del producte (només per al sistema 1)
  - El nom o la marca comercial
  - L'adreça enregistrada del fabricant
  - Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge
  - El número de certificació del producte (només per al sistema 1)
  - Referència a la norma europea EN
  - Descripció del producte segons el capítol 8 de la UNE-EN 13984
  - Sistema d'instal·lació previst
  - Informació de les característiques essencials segons annex ZA de l'UNE-EN

Si el material ha de ser component del tancament exterior d'un edifici, el fabricant ha de declarar els valors de les propietats hídriques següents, d'acord amb l'especificat en l'apartat 4.1 del CTE/DB-HS 2006 1:

- Resistència al pas del vapor d'aigua (MNs/g) o (m2hPa/mg)

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

Productes per a control del vapor d'aigua subjectes a la reglamentació de reacció al foc, en els que en una etapa clarament identificable en el procés de producció, s'ha realitzat una millora de la classificació de la reacció al foc, classificats en classes A1, A2, B o C:

- Sistema 1: Declaració de prestacions

Productes per al control del vapor d'aigua subjectes a la reglamentació de reacció al foc:

- Productes que en una etapa clarament identificable en el procés de producció, no s'ha realitzat una millora de la classificació de la reacció al foc, classificats en classes A1, A2, B o C
- Productes classificats en classes D o E

Productes per a control del vapor d'aigua no subjectes a la reglamentació de reacció al foc:

Productes per a control de vapor d'aigua subjectes a la reglamentació de reacció al foc classificats en classe F:

- Sistema 3: Declaració de prestacions
- Sistema 4: Declaració de prestacions

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN LÀMINES PER A BARRERES GEOSINTÈTIQUES:

A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Identificació del producte
- Dimensions
- Massa nominal per unitat de superfície (g/m2)
- Tipus de polímer principal
- Classificació del producte segons ISO 10318
- Marca CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol. El símbol normalitzat del marcatge CE s'ha d'acompanyar de la següent informació:
  - El número d'identificació de l'organisme de certificació del Control de producció en fàbrica
  - El nom o la marca comercial
  - L'adreça enregistrada del fabricant
  - Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge
  - El número de certificat de conformitat CE o del certificat de control de producció en fàbrica
  - Referència a la norma europea EN
  - Informació de les característiques essencials segons annex ZA de 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:

- Sistema 2+: Declaració de prestacions

OPERACIONS DE CONTROL EN LÀMINES DE POLIETILÈ:

Inspecció visual del material en cada subministrament.

El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.

Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.

Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent

Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.

A la recepció dels productes es comprovarà:

- Correspondència als especificats en el plec de condicions i el projecte
- Que disposen de la documentació certificacions exigides
- Que es corresponen amb les propietats demandades
- Que han estat assajats amb la freqüència establerta

En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:

- Determinació sobre un 10% dels rotllos rebuts en cada subministrament de les característiques geomètriques d'amplària i gruix (UNE-EN 1849-1 en làmines bituminoses amb autoprotecció mineral)
- Cada vegada que canviï el subministrador, i al menys en una ocasió al llarg de l'obra per a cada tipus de membrana, es demanaran al contractista els certificats del fabricant que garanteixin el compliment del plec de condicions tècniques, incloent els resultats dels assaigs següents, realitzats per un laboratori acreditat:
  - Per a làmines de baixa densitat (UNE 53275):
    - Resistència a la tracció i allargament de trencament (UNE-EN ISO 527-3)
    - Resistència a l'impacte.
    - Resistència a l'esquinçament (UNE-EN ISO 6383-2)
  - Per a làmines d'alta densitat (UNE-EN 13493):
    - Duresa Shore (UNE-EN ISO 868)
    - Assaig de doblegat a baixes temperatures (UNE-EN 13956)
    - Resistència a la tracció i allargament de trencament (UNE-EN ISO 527-3)
    - Resistència mecànica a la perforació (UNE-EN 13493)
    - Envelliment artificial accelerat (UNE 53104)
    - Resistència a l'esquinçament (UNE-EN ISO 6383-2)
    - Comportament a la calor (UNE-EN 13956)
    - Absorció d'aigua (UNE-EN ISO 62)
  - Per a membranes:
    - Resistència a la percussió (UNE-EN 13956)
    - Envelliment tèrmic (UNE-EN 13956), amb les condicions indicades a l'UNE-EN 13493
    - Resistència a la perforació per arrels (UNE 53420)
  - En casos especials, s'inclouran a més:
    - Resistència especifica a microorganismes (UNE-EN ISO 846)
    - Resistència específica a algun producte químic (UNE-EN ISO 175)

En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.

OPERACIONS DE CONTROL EN BARRERES DE VAPOR/ESTANQUITAT AMB LÀMINES DE POLIETILÈ:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'admetran les membranes que no es presentin en bon estat, degudament etiquetades i acompanyades amb el corresponent certificat de qualitat del fabricant on es garanteixin les condicions exigides.

Els resultats dels assaigs d'identificació compliran les condicions del plec. En cas d'incompliment en una comprovació, es repetirà l'assaig sobre dues mostres més del mateix lot, acceptant-ne el conjunt, quan aquests resultin satisfactoris.

En cas de disconformitat d'un control geomètric o de pes, es rebutjarà la peça assajada i s'incrementarà el control, en primer lloc, fins al 20% de les peces, i en cas de seguir observant deficiències, fins al 100% del subministrament.

---

**B7 - MATERIALS PER A IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS**

**B7J - MATERIALS PER A JUNTS, SEGELLATS I RECONSTRUCCIÓ VOLUMS**

**B7J4- - IMPRIMACIÓ PRÈVIA PER A SEGELLATS**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B7J4-0GSG.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Materials amb finalitats diverses per a col·laborar i complementar l'elaboració de junts i segellats.
S'han considerat els tipus següents:
- Cinta de cautxú cru
- Cinta de paper resistent per a junts de plaques de cartó-guix
- Cinta reforçada amb dues làmines metàl·liques per a cantonera de plaques de cartó-guix
- Emprimació prèvia per a segellats
IMPRIMACIÓ PRÈVIA PER A SEGELLATS:
No ha de produir defectes o alteracions físiques o químiques en el material segellador.
Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fluir i anivellar-se correctament i deixar una capa uniforme després de l'assecatge.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
IMPRIMACIÓ PRÈVIA PER A SEGELLATS:
Subministrament: Cada envàs ha de tenir impreses les dades següents:
- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Pes net o volum del producte
- Data de caducitat
- Instruccions d'ús
- Limitacions de temperatura
- Toxicitat i inflamabilitat
Emmagatzematge: El producte s'ha d'emmagatzemar en un envàs tancat hermèticament, en lloc sec. S'ha de protegir de les gelades.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

---

**B7 - MATERIALS PER A IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS**

**B7J - MATERIALS PER A JUNTS, SEGELLATS I RECONSTRUCCIÓ VOLUMS**

**B7JE- - MASSILLA PER A SEGELLATS, D'APLICACIÓ AMB PISTOLA**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B7JE-0GTL.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Materials plàstics de diferent composició, sense forma específica que serveixen per a tancar un junt entre materials d'obra per a que en quedi garantida l'estanquitat.
S'han considerat els tipus següents:
- Massilla de silicona: Màstic monocomponent de cautxú de silicona, d'elasticitat permanent, amb sistema reactiu acètic (àcid), amínic (bàsic) o neutre
- Massilla de polisulfurs bicomponent: Màstic elastòmer bicomponent de resines epoxi i cautxú de polisulfurs amb additius i càrregues
- Massilla de poliuretà monocomponent o bicomponent: Màstic de poliuretà amb additius i càrregues d'elasticitat permanent
- Massilla acrílica: Màstic monocomponent de consistència plàstica de polímers acrílics en dispersió aquosa, amb additius i càrregues
- Massilla de butils: Màstic monocomponent 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 | 30° - 35° |
| | | 0,3 - 0,37 N/mm2 (polimerització ràpida) | |
| 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.
MASSILLA DE CAUTXÚ-ASFALT O ASFÀLTICA:
Característiques físiques:

| Tipus massilla | Densitat (g/cm3) UNE 104-281(1-4) | Penetració a 25°C,150g i 5s (mm) UNE 104-281(1-4) | Fluència a 60°C (mm) | Adherència UNE 104-281(6-3) | 5 cicles a -18°C UNE 104-281(4-4) |
|---|---|---|---|---|---|
| Cautxú asfalt | 1,35-1,5 | <= 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.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Ha de portar impreses les dades següents:
- Nom del fabricant o marca comercial
- Identificació del producte
- Color (excepte la massilla per a plaques de cartó-guix o escuma de poliuretà)
- Instruccions d'ús
- Pes net o volum del producte
- Data de caducitat (excepte la massilla per a plaques de cartó-guix)

---

**BD - MATERIALS PER A EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA**

**BD5 - MATERIALS PER A DRENATGES**

**BD5G- - LÀMINA DE DRENATGE**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BD5G-0LJA.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Làmina de polietilè d'alta densitat, conformada en relleu amb o sense geotèxtil incorporat.
S'han considerat els elements següents:
- Làmina amb nòduls
- Làmina amb nòduls amb geotèxtil amb un o dos feltres sintètics.
- Làmina amb malla ròmbica tridimensional amb geotèxtil amb un feltre sintètics.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
La làmina estesa ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes. Les vores han de ser rectes.
Ha de ser resistent a la perforació i als esforços de tracció en el seu pla.
Ha de ser permeable a l'aigua i al vapor.
Ha de resistir l'acció dels agents climàtics i de les substàncies actives naturals del sòl.
La geometria dels nòduls o la malla ha de correspondre a les indicacions de la DT
Las làmines amb un recobriment geotèxtil en una de les seves cares, tindran una franja d'aquest recobriment sense adherir, corresponent a l'amplada d'encavalcament, i la resta adherit a la part superior dels nòduls.
Per a les làmines nodulars:
Resistència a tracció (UNE EN ISO 527-3): >= 600 N/60 mm
Resistència a compressió: >= 90 kN/m2
Allargament fins a la ruptura (UNE EN ISO 527-3): >= 50%
Permeabilitat amb gradient hidràulic 1, a 1 bar, perpendicularment al pla: Aprox. 5 l/s m
Toleràncies:
- Gruix (UNE EN 426): ± 10%
- Ample (UNE EN 426): ± 1%

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En bobines o rotlles, amb un embalatge opac que eviti el seu deteriorament per l'acció de la llum solar.
A cada rotlle han de figurar les dades següents:
- Identificació del producte
- Nom del fabricant o marca comercial
- Dimensions
- Pes per m2
- Data de fabricació
Emmagatzematge: Els rotlles s'han de mantenir en el seu envàs, apilats en posició horitzontal amb un màxim de 5 filades posades en la mateixa direcció, entre 5°C i 35°C, en llocs protegits del sol, la pluja i la humitat.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
En el cas que el material declari contingut reciclat, el fabricant ha de mostrar, si se li demana, la documentació que acrediti aquest contingut.

---

**B0 - MATERIALS BÀSICS**

**B03 - GRANULATS**

**B03Y- - GRANULAT-CIMENT PER A PROJECTAR**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B03Y-0LNG.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Mescla de granulats i ciments sense aigua per a fer formigó incorporant l'aigua en el moment de projectar-lo, per via seca.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
La mescla ha de ser homogènia i sense segregacions.
En cap cas la proporció en pes de l'additiu no ha de superar el 10% del pes del ciment utilitzat.
Les característiques de la mescla han de permetre que, un cop projectat el formigó, s'aconsegueixi la resistència prevista.
La mida dels granulats s'ha d'ajustar al fus granulomètric aprovat per la DF, d'acord amb els assaigs previs de resistència.
El tamany màxim del granulat ha de ser l'indicat a la DT.
Humitat del granulat: >= 2%, <= 6%
Temperatura el granulat: >= 5°C
Coeficient de desgast (assaig "Los Ángeles") (UNE 83-116): < 30
Temperatura del ciment: <= 50°C

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

La mescla s'ha de fer just abans de l'utilització per tal d'evitar emmagatzematges.
L'additiu s'ha d'afegir a la mescla en sec.
La formigonera ha d'estar neta abans de l'elaboració de la mescla.
Temps màxim per a la seva utilització: 1,5 h

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m3 de volum necessari elaborat a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* UNE 83607:1994 IN Hormigón y mortero proyectados. Recomendaciones de utilización.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:
Per a cada dosificació assajada (mínim dues), es realitzaran els següents assaigs:
- Confecció de 3 caixons segons la norma UNE 83602, per tal d'obtenir de cadascun, 6 provetes que s'assajaran a compressió (3 a 7 dies i 3 a 28 dies) segons la norma UNE 83605.
- Comprovació de la repercussió de l'ús de fibres i/o additius en la resistència del formigó projectat. Es realitzaran assaigs de resistència a compressió, seguint el mateix procediment, sobre una mescla igual sense additius i/o fibres (mescla patró).
Assaigs de control:
- Cada 50 m3 de volum projectat, o cada setmana si s'executa menys, es farà 1 caixó segons la norma UNE 83-602 per tal d'obtenir 6 testimonis per a trencar a compressió (3 a 7 i 3 a 28 dies), segons la norma UNE 83605.
- Control diari del consum de ciment i additiu.
- Un cop al mes: 1 assaig granulomètric (UNE EN 933-1) i una determinació de la humitat (NLT-102 i NLT-103) dels àrids utilitzats.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els assaigs previs s'han de realitzar a peu d'obra, abans de començar-la, utilitzant les instal·lacions, medis i composició del formigó definitiu.
Les condicions d'obtenció de mostres, curat, conservació, tall i trencament estan desenvolupades en les normes UNE 83602 i UNE 83605.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptarà la fórmula de treball si no es compleixen les condicions especificades tant a nivell de components com de la mescla.
Degut a la dispersió dels resultats dels assaigs de formigó projectat, el disseny de la mescla ha d'intentar produir un material de resistència superior a l'especificada. Com a valor orientatiu es pot prendre del 15% al 20% del valor mínim del tipus de resistència corresponent, sense passar de 7 N/mm2.
Els resultats dels assaigs realitzats sobre provetes de formigó projectat amb fibres d'acer no han de ser pitjors, en cap cas, que els obtinguts a partir de provetes de formigó que no continguin fibres d'acer.
L'assaig de control de resistències es considera satisfactori quan el valor mig de la resistència de les provetes d'una sèrie està per sobre de l'exigida a la fórmula de treball.
Es podran admetre desviacions sobre la corba granulomètrica de la fórmula de treball de fins a un 5 % (en més o en menys), sempre que les toleràncies indicades a dita fórmula no siguin més estrictes.
El contingut de fibres en via humida no ha de superar el 5% en pes de la mescla, i a més, el formigó haurà de tenir una consistència fluida.

---

**B0 - MATERIALS BÀSICS**

**B07 - MORTERS DE COMPRA**

**B07F- - MORTER SENSE ADDITIUS**

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS 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 DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
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 CRITERI D'AMIDAMENT
m3 de volum necessari elaborat a l'obra.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
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.

**D - ELEMENTS COMPOSTOS**

**D0 - ELEMENTS COMPOSTOS BÀSICS**

**D07 - MORTERS I PASTES**

**D070 - MORTERS SENSE ADDITIUS**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

D0705A21.

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.

---

**D0 - ELEMENTS COMPOSTOS BÀSICS**

**D0G - PEDRES TREBALLADES**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

D0G52310.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Les peces han de tenir la forma especificada a la DT, amb les correccions acceptades expressament per la DF, en funció de les necessitats de l'obra.
Elaboració de pedres treballades per als següents usos:
- Dovelles
- Claus de volta
- Elements amb treballs geomètrics rectes (cornises, motllures, impostes, etc.)
- Elements amb treballs geomètrics corbs (capitells, pilars, etc)
- Elements amb treballs escultòrics (capitells, pilars, gàrgoles, etc)
- Traçaries

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Han de tenir la superfície de la cara vista buixardades, o amb la traça de les eines eliminada, i les arestes tallades.
Les pedres han d'estar netes de fang, guix i d'altres matèries extranyes.
Ha de tenir els paraments de recolzament i les arestes tallades per aconseguir superfícies d'assentament planes.
No ha de tenir defectes a la seva estructura interna (esquerdes, forats, pèls, etc.).
Han de tenir un color i una textura uniformes.
Les peces han de tenir la forma especificada a la DT, amb les correccions acceptades expressament per la DF, en funció de les necessitats de l'obra.
Les pedres han de ser del material indicat a la DT.

2.- CONDICIONS D'EXECUCIÓ I D'UTILITZACIÓ

No hi ha condicions específiques del procés d'elaboració.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

DOVELLES, CLAUS DE VOLTA, ELEMENTS AMB TREBALLS GEOMÈTRICS O ESCULTÒRICS:
m3 de volum del prisma mínim que contingui la peça elaborada.
TRACERIES:
m2 de superfície de la cara principal de la peça.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

**G - PARTIDES D'OBRA D'ENGINYERIA CIVIL**

**G2 - DEMOLICIONS, ENDERROCS I MOVIMENTS DE TERRES**

**G22 - MOVIMENTS DE TERRES**

**G22B - SANEJAMENT I REPICAT DE TALUSSOS**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G22BZ001.

1.- DEFINICIO I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

DEFINICIO:

Conjunt d'operacions necessàries per a conseguir un acabat geomètric de talussos en roca realitzades amb mitjans mecànics.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball (no inclou entibació)
- Situació dels punts topogràfics
- Sanejat i repicat del talus per a conseguir la forma requerida i eliminar les zones de roca o terres inestables
- Càrrega i transport a l'abocador autoritzat dels materials

CONDICIONS GENERALS:

La qualitat del terreny posterior al repàs requereix l'aprovació explícita de la D.F.

Els talussos han de tenir el pendent especificat a la D.T.

La superfície del talús no ha de tenir material engrunat, ni zones inestables.

Els canvis de pendent i l'acord amb el terreny han de quedar arrodonits.

S'han de transportar a l'abocador autoritzat tots els materials procedents de l'excavació que la D.F. no accepti com a útils, o siguin sobrants.

Toleràncies d'execució:

- Variació en l'angle del talús ± 2°

2.- CONDICIONS DEL PROCES D'EXECUCIO

CONDICIONS GENERALS:

S'han de suspendre els treballs quan la temperatura ambient sigui inferior a 2°C.

S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs.

Hi ha d'haver punts fixos de referència exteriors al perímetre de la zona d'actuació, als quals s'hi han de referir totes les lectures topogràfiques.

Les zones inestables de petita superfície (bosses d'aigua, argiles expandides, turbes, etc.), s'han de sanejar d'acord amb les instruccions de la D.F.

En cas d'imprevistos, s'han de suspendre les obres i avisar a la D.F.

Quan s'utilitzi corró vibratori per a compactar, ha de donar-se al final unes passades sense aplicar-hi vibració.

L'acabat i allisada de parets atalussades s'ha de fer per a cada fondària parcial no més gran de 3 m.

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.

El trajecte ha de complir les condicions d'amplària lliure i pendent adequat per a la màquina que s'hagi d'utilitzar.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la D.T.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* PG 3/75 "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes." Amb les esmenes aprovades per les Ordres del MOPTMA: O.M. del 31.7.86 (BOE n° 213 del 5.9), O.M. del 21.1.88 (BOE n° 29 del 3.2), O.M. del 8.5.89 (BOE n° 118 del 18.5) i O.M. del 28.9.89 (BOE n° 242 del 9.10).

_____

**G2 - DEMOLICIONS, ENDERROCS I MOVIMENTS DE TERRES**

**G22 - MOVIMENTS DE TERRES**

**G22D - ESBROSSADA DEL TERRENY**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G22DU2N1.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Retirada i extracció en les zones designades, de tots els elements que puguin estorbar l'execució de l'obra (brossa, arrels, runa, plantes, etc.), amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics
- Protecció dels elements que s'han de conservar
- Retirada de la capa superficial del terreny (10-15 cm) amb la vegetació i la brossa
- Càrrega dels materials sobre camió

CONDICIONS GENERALS:
La superfície resultant ha de ser l'adequada per al desenvolupament de treballs posteriors.
No han de quedar soques ni arrels > 10 cm en una fondària >= 50 cm, per sota del nivell de l'esplanada, fora d'aquest àmbit les soques i arrels poden quedar tallades a ras de sòl.
Els forats existents i els que resultin de les operacions d'esbrossada (extracció d'arrels, etc.), han de quedar reblerts amb les terres de la mateixa qualitat que el sòl i amb el mateix grau de compactació.
La capa de terra vegetal ha de quedar retirada en el gruix definit en la DT o, en el seu defecte, l'especificat per la DF. Només en els casos en que la qualitat de la capa inferior aconsellin mantenir la capa de terra vegetal o per indicació expressa de la DF, aquesta no es retirarà.
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.).
Els elements que s'han de conservar, segons el que determini la DF, han de quedar intactes, no han de patir cap desperfecte.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:
No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.
S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.
S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs d'execució de la partida.
S'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.
La terra vegetal, en cas que no s'utilitzi immediatament, ha d'emmagatzemar-se en piles d'alçària inferior a 2 m. No s'ha de circular per sobre després de ser retirada.
L'operació de càrrega de runa s'ha de fer amb les precaucions necessàries, per tal d'aconseguir les condicions de seguretat suficients.
Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim possible als afectats.
En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, restes de construccions, etc.) s'han de suspendre els treballs i avisar la DF.
Les operacions d'eliminació de material en l'obra s'ha de fer seguint mètodes permesos i amb les precaucions necessàries per tal de no perjudicar els elements de l'entorn.
En cas d'enterrar materials obtinguts de l'esbrossada, s'han d'estendre per capes. Cada capa ha de barrejar-se amb el sòl, de manera que no quedin buits. Per sobre de la capa superior s'ha d'estendre una capa de sòl de 30 cm de gruix com a mínim, compactada. No s'han d'enterrar materials en zones on pugui haver-hi corrents d'aigua.
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

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

* Orden 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.

---

**G3 - FONAMENTS, CONTENCIONS I TÚNELS**

**G33 - RECALÇATS**

**G335 - FORMIGONAMENT DE RECALÇATS**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G33537H3.

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:
- Recalçats

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.
RECALÇATS:
El recalçament i els fonaments existents s'han d'ataconar amb morter sense retracció, per a garantir la transmissió correcta de les càrregues.
Toleràncies d'execució:
- Replanteig parcial dels eixos: ± 20 mm
- Replanteig total dels eixos: ± 50 mm

- Horitzontalitat: ± 5 mm/m, <= 15 mm
- Dimensions: ± 100 mm
- Replanteig de les cotes: ± 50 mm
- Desplom de cares laterals: ± 1%

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.
RECALÇATS:
El recalçat s'ha de fer per mitjà de dames que s'han d'ajustar a les dimensions i a les separacions entre elles especificades en la DT.

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.

---

**G3 - FONAMENTS, CONTENCIONS I TÚNELS**

**G33 - RECALÇATS**

**G33D - ENCOFRAT PER A RECALÇATS**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G33D2101.

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 toleràncies
- Neteja de les cares interiors evitant residus propis de l'activitat
- Manteniment de característiques que permetin textures i acabats específics del formigó

Ha d'estar muntat de manera que permeti un desencofratge fàcil, que s'ha de fer sense xocs ni sotragades.
Ha de portar marcada l'alçària per a formigonar.
Abans de començar a formigonar, el contractista ha d'obtenir de la DF l'aprovació per escrit de l'encofrat.
El nombre de puntals de suport de l'encofrat i la seva separació depèn de la càrrega total de l'element. Han d'anar degudament travats en tots dos sentits.
Els cindris s'estabilitzaran en les dues direccions per a que l'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 | ± 10 mm |
| | | + 60 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 | ± 2 % | ± 30 mm/m |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | + 60 mm | | | |
| 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).

---

**G7 - IMPERMEABILITZACIONS, AÏLLAMENTS I FORMACIÓ DE JUNTS**

**G77 - MEMBRANES AMB LÀMINES DE POLIETILÈ I POLIOLEFINES**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

G7732C20.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Impermeabilització amb membrana de làmines de polietilè i poliolefines.
S'han contemplat les partides d'obra següents:
- Impermeabilització de basses amb membranes de làmines de polietilè, col·locada sobre el terreny.
- Impermeabilització amb membrana de làmines de poliolefines.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Neteja i preparació del suport
- Col·locació de la làmina
- Resolució dels elements singulars (angles, junts, acords, etc.)

CONDICIONS GENERALS:
El conjunt de la membrana ha de cobrir tota la superfície per impermeabilitzar.
Ha de ser estanca.
Els acords de la membrana amb els diferents paraments superficials no han de donar angles.
En la col·locació sobre el terreny, la membrana ha de quedar fixada en els punts que calguin per a evitar desplaçaments (coronació, base del talús, zones de forta pendent, etc.).
Les unions seran soldades i s'efectuaran in situ amb extrussionadors automàtics.
El material de la soldadura serà de la mateixa base de les membranes, de manera que les soldadures siguin homogènies.
Solapament de les unions: >= 15 cm
Cavalcament de la membrana sobre la paret vertical externa de la rasa: >= 15 cm
Toleràncies d'execució:
- Planor: ± 50 mm/m

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No s'ha de treballar amb pluja, grau d'humitat elevada (boira, rosada, etc.) o amb vent fort. En aquest últim cas s'hauran de llastar les membranes ja col·locades per tal d'evitar que el vent les desplaci.
Característiques del suport:
- La base ha de ser de terreny argilós compactat.
- La superfície no ha de tenir pedres, bonys o deformacions que puguin malmetre les membranes.
- No ha de tenir arrels ni terra vegetal.
- Rugositats: <= 2 mm

Les làmines s'han de desenrrotllar a una temperatura ambient <= 36°C.
Un cop estesa la làmina, per treballar s'han de pendre les precaucions necessàries per no deteriorar-la.
Abans de desenrrotllar la làmina cal comprovar que no tingui defectes que puguin perjudicar el seu funcionament correcte (forats, estries, rugositats, etc.).
Les fixacions han de quedar dins d'una rasa que després s'ha de reblir. Les dimensions de la rasa han de complir:
- Fondària: >= 60 cm
- Amplària: >= 30 cm

Les fixacions s'han de fer a una temperatura ambient màxima de 20°C, intentant no transmetre tensions a la membrana.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
Amb deducció de la superfície corresponent a obertures, d'acord amb els criteris següents:
- Obertures <= 1 m2: No es dedueixen
- Obertures > 1 m2: Es dedueix el 100%

En aquest criteri de deducció de forats s'inclou l'acabament específic dels acords amb els paraments o elements verticals que conformen el forat, utilitzant, si cal, materials diferents d'aquells que normalment conformen la unitat

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* UNE 104421:1995 Materiales sintéticos. Puesta en obra. Sistemas de impermeabilización de embalses para riego o reserva de agua con geomembranas impermeabilizantes formadas por láminas de polietileno de alta densidad (P.E.A.D.) o láminas de polietileno de alta densidad coextruido con otros grados de polietileno.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL EN LÀMINES DE POLIETILÈ:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Inspecció visual del material abans de la seva col·locació, rebutjant les peces malmeses

- Inspecció visual de la superfície sobre la que s'ha d'estendre la membrana.

- Control del procediment d'execució, amb especial atenció a les soldadures entre peces.

- Comprovació diària d'estanqueïtat de les unions, amb equips de mesura adequats i que en el cas de la doble soldadura amb canal entremig de comprovació es realitzarà segons la norma UNE 104481-3-2

- Cada 400 m d'unió, es prendran mostres de la zona de soldadura per tal de comprovar la seva idoneïtat amb el tensiòmetre de camp.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

Inspecció visual de la unitat acabada.

- Proves d'estanquitat a criteri de DF.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

No s'ha de permetre la continuació dels treballs fins que no estiguin solucionats els defectes d'execució.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

---

**GD - DRENATGES, SANEJAMENT I CANALITZACIONS**

**GD5 - DRENATGES**

**GD57 - CUNETES REVESTIDES DE FORMIGÓ**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

GD571110.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació de cuneta de diferents seccions, revestida de formigó.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics exteriors a l'excavació
- Replanteig de la zona a excavar
- Excavació de les terres
- Muntatge i col·locació dels elements de l'encofrat, inclòs el pintat de les superfícies interiors de l'encofrat amb un producte desencofrant, tapat dels junts entre peces, col·locació dels dispositius de sujecció i travament, aplomat i desmuntatge, retirada de l'encofrat i de tot el material auxiliar
- Revestiment de la cuneta amb formigó
- Càrrega de les terres sobre camió, contenidor, o formació de cavallons a la vora de la rasa, segons indiqui la partida d'obra

CONDICIONS GENERALS:
La cuneta ha de tenir la forma i dimensions especificades en la DT, o en el seu defecte, les determinades per la DF.
Ha de tenir el pendent especificat a la DT, o en el seu defecte, el que especifiqui la DF.
El fons de l'excavació no ha de tenir material engrunat o fluix i les esquerdes i els forats han de quedar reblerts.
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 juncts de formigonament, especialment quan siguin elements que posteriorment s'hagin d'unir per a treballar solidàriament.
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.

Ha de ser suficientment estanc per a impedir una pèrdua apreciable de pasta entre els junts.
Ha d'estar muntat de manera que permeti un desmuntatge fàcil, que s'ha de fer sense cops ni sotragades.
Abans de començar a formigonar, el contractista ha d'obtenir de la DF l'aprovació per escrit de l'encofrat.
El fons de l'encofrat ha de ser net abans de començar a formigonar.
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.
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.
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 l'execució del formigonat s'han de complir les prescripcions establertes en la norma EHE, en especial les que fan referència a la seva durabilitat (art.8.2 i 37 de l'EHE) en funció de les classes d'exposició.
La superfície de l'element ha de tenir una textura uniforme i sense segregacions.
El formigó col·locat no ha de tenir disgregacions o buits a la massa.
Ha de tenir els junts de retracció i dilatació especificades en la DT o, en el seu defecte, indicades per la DF.
Aquests junts han de complir les especificacions del seu plec de condicions.
El gruix del revestiment de formigó no ha de ser inferior en cap punt al previst a la DT.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.
S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.
S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs d'execució de la partida.
S'ha de seguir l'ordre dels treballs previst per la DF.
Abans de començar els treballs, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF.
Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim possible als afectats.
En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, restes de construccions, etc.), s'han de suspendre els treballs i avisar a la DF.
No s'han d'acumular terres o materials a la vora de l'excavació.
No s'ha de treballar simultàniament en zones superposades.
Hi ha d'haver punts fixos de referència exteriors a la zona de treball, als quals s'hi han de referir totes les lectures topogràfiques.
No s'ha de rebutjar cap material obtingut de l'excavació sense l'autorització expressa de la DF.
S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de carregar.
L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.
S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.
Les terres s'han d'extreure de dalt a baix sense socavar.
L'aportació de terres per a correcció de nivells ha de ser la mínima possible, de les mateixes existents i de compacitat igual.
S'ha de tenir en compte el sentit d'estratificació de les roques.
S'han de mantenir els dispositius de desguàs necessaris, per tal de captar i reconduir els corrents d'aigua interns, en els talussos.
Abans de formigonar s'ha de comprovar l'anivellament, 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.
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 formigonament s'ha d'aturar quan es preveu que durant les 48 h següents la temperatura pot ser inferior a 0°C. Si en algun cas fos imprescindible formigonar en aquestes condicions, s'han de prendre les mesures necessàries per tal de garantir que en el procés d'enduriment del formigó no es produiran defectes en els elements ni pèrdues de resistència.
La capa no s'ha d'estendre fins que s'hagi comprovat que la superfície sobre la que ha d'assentar-se té les condicions de qualitat i formes previstes, amb les toleràncies establertes. Si en aquesta superfície hi ha defectes o irregularitats que excedeixen les tolerables, s'han de corregir abans de l'execució de la partida d'obra, d'acord amb les instruccions de la DF.
En temps calorós, o amb vent i humitat relativa baixa, s'han d'extremar les precaucions per a evitar dessecacions superficials i fissuracions, segons les indicacions de la DF.
Quan la temperatura ambient sigui superior als 25°C, s'ha de controlar constantment la temperatura del formigó, que no ha de superar en cap moment els 30°C.
S'ha d'interrompre el formigonament quan plogui amb una intensitat que pugui provocar la deformació del cantell de les lloses o la pèrdua de la textura superficial del formigó fresc.
Entre la fabricació del formigó i el seu acabat no pot passar més d'1 h. La DF podrà ampliar aquest termini fins a un màxim de 2 h si s'utilitzen ciments amb un inici d'enduriment >= 2,30 h, si es prenen mesures per tal d'inhibir l'enduriment del formigó o si les condicions ambientals son molt favorables.
El formigó s'ha de posar en obra abans de començar l'adormiment. La seva temperatura ha de ser superior a 5°C.
L'abocada i l'estesa s'han de realitzar tenint cura d'evitar segregacions i contaminacions.
S'han de facilitar els mitjans necessaris per tal de permetre la circulació del personal i evitar danys al formigó fresc.
Els talls de formigonat han de tenir tots els accessos senyalitzats i condicionats per a protegir la capa construïda.
S'han de disposar junts transversals de formigonament al final de la jornada, o quan s'hagi produït una interrupció del formigonament que faci témer un inici de l'adormiment al front d'avanç.
Sempre que sigui possible s'han de fer coincidir aquests junts amb un de contracció o de dilatació, modificant si és necessari la situació d'aquells, segons les instruccions de la DF.
Si no es pot fer d'aquesta forma, s'han de disposar a una distància del junt més proper >= 1,5 m.
On sigui necessari aportar material per a corregir una zona baixa, s'ha d'utilitzar formigó no estès.
En el cas que s'aturi la posada a l'obra del formigó més de 1/2 h, s'ha de cobrir el front de forma que no s'evapori l'aigua.
En el cas que no hi hagi una il·luminació suficient a criteri de la DF, s'ha d'aturar el formigonament de la capa amb prou antelació per a que es pugui acabar amb llum natural.
La DF podrà autoritzar la substitució de les textures per estriat o ranurat, per una denudació química de la superfície del formigó fresc.
El formigó s'ha de curar amb un producte filmogen, excepte en el cas que la DF autoritzi un altre sistema, el reg de cura, en el seu cas, ha de complir l'especificat en el Plec de condicions corresponent.
S'ha de prohibir tot tipus de circulació sobre la capa durant els 3 dies següents al formigonament, a excepció del imprescindible per a l'execució de junts i la comprovació de la regularitat superficial.
El trànsit d'obra no ha de circular abans de 7 dies de l'acabat de la capa i mai abans de que el formigó hagi assolit el 80% de la resistència exigida als 28 dies.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària mesurat sobre el terreny.

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 14 de mayo de 1990 por la que se aprueba la Instrucción de carreteras 5.2-1C «Drenaje superficial».

_____

**K - PARTIDES D'OBRA DE REHABILITACIÓ-RESTAURACIÓ D'EDI**

**K4 - ESTRUCTURES**

**K4G - ESTRUCTURES DE MAÇONERIA**

**K4G7 - LLINDES I ESCOPIDORS DE PEDRA**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

K4G71231.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació de llinda recta, o escopidor de pedra col·locats amb morter de calç.
S'han considerat els tipus de pedra següents:
- Pedra de recuperació de la mateixa obra
- Pedra nova, Sant Vicenç, de Girona, o de Vinaixa

S'han considerat els tipus següents:
- Llinda recta d'una peça treballada en formes geomètriques rectes
- Llinda recta d'una peça treballada en formes geomètriques corbes
- Llinda recta de dovelles
- Escopidor recte d'una peça treballada en formes geomètriques rectes
- Escopidor recte d'una peça treballada en formes geomètriques corbes

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig
- Neteja i preparació del llit d'assentament
- Col·locació de les pedres sobre un cindri en cas de llindes de dovelles (no inclòs a la unitat d'obra)
- Repàs dels junts, en el seu cas, i neteja del parament

CONDICIONS GENERALS:
Les pedres no han de tenir fissures, esquerdes, ni escantonaments. No han de tenir signes de descomposició.
El color de la pedra ha de tenir una tonalitat uniforme.
Ha d'estar situat al lloc indicat a la DT, amb les correccions acceptades expressament per la DF.
Ha de tenir la forma i les dimensions indicades a la DT, amb les correccions acceptades expressament per la DF.
Han de ser horitzontals.
Ha de ser estable i resistent.
Els junts han d'estar plens de morter.
Les diferents arestes de l'element, han de mantenir l'alineació a tot el conjunt, coincidint les de les peces successives.
Els recolzaments puntuals d'elements estructurals han d'estar fets amb una sabata prou resistent i flexible per distribuir uniformement les càrregues.
Gruix dels junts: <= 3 cm
Recolzament de la llinda als brancals: >= 22 cm
Toleràncies d'execució:
- Gruix: ± 20 mm
- Horitzontalitat: ± 5 mm/m
- Alineació d'arestes: ± 3 mm entre peces, ± 10 mm/total

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Amb vent superior a 50 km/h s'han de suspendre els treballs i s'han d'assegurar les parts que s'han fet.
S'ha de treballar a una temperatura ambient que oscil·li entre els 5°C i els 40°C i s'ha de protegir l'obra que s'executa de l'acció de les pluges.
Les peces per col·locar han de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixin ni cedeixin aigua al morter.
Les peces s'han de col·locar sobre un llit de morter.
Cal utilitzar arriostraments provisionals, fins que l'obra construïda garanteixi l'estabilitat del conjunt. Cal tenir cura amb les empentes laterals dels arcs.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* Orden de 16 de mayo de 1980, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-EFP/1980: Estructuras. Fábrica. Piedra.

_____

**P - PARTIDES D'OBRA I CONJUNTS**

**P151C- - PROTECCIÓ COL·LECTIVA AMB CABLE FIADOR**

Plec de condicions

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 CRITERI 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.

---

**P3 - FONAMENTS, CONTENCIONS I TÚNELS**

**P3K - TÚNELS**

**P3K1- - FORMIGONAMENT DE TÚNELS**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P3K1-3D19.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formigonament projectat per via seca.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Comprovació i preparació de la superfície a formigonar
- Confecció del formigó per projectar
- Col·locació dels claus per al control del gruix de formigó
- Projecció del formigó
- Execució dels junts
- Cura del formigó

CONDICIONS GENERALS:
Les capes de formigó projectat han de tenir, cadascuna d'elles, un gruix constant i uniforme. Han de cobrir tota la superfície indicada a la DT.
No ha de tenir esquerdes ni regalims de formigó.
Resistència característica estimada als 28 dies:

| Formigó | Fest |
|---|---|
| HA-25 | >= 25 N/mm2 |
| HA-30 | >= 30 N/mm2 |

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

El personal ha d'estar qualificat per a realitzar aquest treball.
El formigonament s'ha de realitzar per superposició de capes.
Els junts de construcció, degut a interrupcions del treball, s'han de realitzar de manera que el gruix de l'última capa projectada disminueixi gradualment en una amplària aproximada de 30 cm.
La superfície de suport ha d'estar neta de beurada i de materials solts. S'ha d'utilitzar, si és necessari, doll d'aire o d'aigua-aire amb el mateix equip de projecció.
Les superfícies poroses han de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixin l'aigua del formigó.
Si el formigó es projecta sobre superfícies gelades, esponjoses o que traspuin aigua, s'ha d'incrementar el gruix en 3 cm.
La mescla que surt per la boca no ha de tenir més de 90 minuts des de la seva elaboració.
La temperatura de sortida de la mescla ha d'estar entre 5°C i 30°C.
El formigó ha de sortir de la boca amb un fluxe uniforme i ininterromput.
La distància de la boca a la superfície ha d'oscil·lar entre 60 i 150 cm, adaptant-se en cada cas a les condicions de treball.
La projecció del formigó s'ha de fer perpendicularment a la superfície a revestir, encara que és aconsellable donar-li una lleugera inclinació per a facilitar l'eliminació del rebot.
Quan la projecció s'ha de fer a través d'armadures, la boca s'ha de col·locar més pròxima a la superfície i formant un petit angle amb la perpendicular perquè les armadures quedin totalment recobertes.
El formigonament de les parets s'ha de començar per la part inferior.
No s'ha de projectar sobre una capa ja existent, fins que aquesta no hagi començat el seu adormiment.
El material de rebot ha de ser retirat de la zona de treball i no es pot reutilitzar.
Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim possible als afectats.
La superfície gunitada s'ha de mantenir humida al menys durant els 7 primers dies.
S'ha de suspendre la projecció quan les temperatures siguin inferiors a 0°C, o la força del vent o de corrents d'aigua, impedeixi una execució correcta.
Si es donen aquestes condicions cal protegir les superfícies ja realitzades.
La quantitat d'aigua afegida a la boca ha de ser l'adequada per a que el formigó tingui el grau exigit de compactació i per a que no es produeixi molt rebot.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.
La descomposició de la partida inclou el percentatge de rebot-límit fixat segons els criteris de la norma RPS (ACI-506) article 607.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* UNE 83607:1994 IN Hormigón y mortero proyectados. Recomendaciones de utilización.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

OPERACIONS DE CONTROL:
Les tasques de control a realitzar són les següents:
- Aprovació de la proposta d'organització dels treballs i equips presentada pel contractista.
- Inspecció de la superfície sobre la que s'ha d'executar la projecció de formigó. Comprovació de la disposició de l'armadura si és el cas.
- Inspecció del procés amb atenció especial sobre el rebuig de material i al gruix de la capa. Es disposaran claus graduats cada 4 m2 per a controlar aquest darrer aspecte.
- Cada setmana o 1.500 m2 de superfície executada, extracció de 3 testimonis en el formigó projectat (UNE 83-302), per a determinar la densitat, la resistència a compressió (UNE 83-304) i el gruix realment executat.
- Control del contingut en fibres en la paret projectada a partir de testimonis extrets (UNE EN 14721).
- En cas que el formigó projectat hagi de complir condicions de resistència abans de 24 hores (formigó jove), es realitzarà amb la freqüència que determini la DF, algun dels assaigs previstos a la norma UNE 83603, en funció del temps d'adormiment:
  - Determinació de la resistència a la penetració (UNE EN 14488-2)
  - Procediment de penetració, extracció de perns (UNE EN 14488-2)
  - Determinació de la resistència a l'arrencament (UNE EN 12504-3)

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.

Les provetes testimoni extretes del formigó projectat, es repartiran uniformement en l'estructura, i s'extrauran en el moment més pròxim possible a la realització de l'assaig a compressió.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Si el gruix executat no correspon al previst, es podrà corregir el defecte a la capa superior. Si passa molt temps entre l'execució de dues capes superposades, cal netejar el formigó antic i saturar-lo d'aigua amb un fort flux d'aire i aigua. En casos puntuals (irregularitats sortints), el recobriment del formigó projectat es pot reduir fins a un terç del gruix especificat.
La resistència a compressió de les provetes del lot es considera satisfactòria si el valor mig resulta superior a l'especificat. El contingut de fibres real s'ha de mantenir dins dels marges de tolerància que indiqui la fórmula de treball.
Els assaigs d'enduriment realitzats sobre el formigó jove, requereixen per a la seva correcte interpretació, la realització de correlacions prèvies amb assaigs de resistència a compressió de testimonis.

---

**P3 - FONAMENTS, CONTENCIONS I TÚNELS**

**P3L - CONTENCIÓ I PROTECCIÓ DE TALUSSOS**

**P3L1- - EMPERNATGES**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P3L1-3C4S.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Col·locació de perns d'acer ancorats al terreny mitjançant injeccions de morter de ciment o de resines, i amb una placa de transmissió de les càrregues a la part exterior dels perns que permeti donar tensió al conjunt.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Perforació del terreny
- Col·locació del pern i dels materials de rebliment i d'ancoratge
- Disposició de la placa de repartiment
CONDICIONS GENERALS:
El diàmetre de la perforació ha d'excedir entre 4 i 8 mm, al diàmetre de la barra i la seva llargària ha de ser inferior a 10 cm a la llargària del pern.
La barra del pern ha de ser neta, no ha de tenir òxid no adherit, greix, ni d'altres substàncies perjudicials.
L'extrem bisellat del pern ha de quedar introduït a la perforació, mentre l'extrem roscat ha de sobresortir 10 cm del plànol de la paret per a poder col·locar-hi el cargol.
La unió entre el pern i la paret s'ha de fer per mitjà d'una placa de repartiment.
La longitud del pern ha de superar la zona de descompressió o la d'inestabilitat per a assegurar un ancoratge suficient.
Llargària del pern: >= 3 m
En casos excepcionals, la DF pot indicar llargàries més petites si les condicions del lloc de treball així ho aconsellen.
En cas d'ancoratges provisionals, no es pot retirar cap element de l'ancoratge, ni destesar-los, sense autorització per escrit de la DF.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

L'ordre, la forma d'execució i els medis a utilitzar, s'han d'ajustar a allò indicat per la DF.
L'orientació de la perforació ha de ser perpendicular a la paret, excepte indicació contrària de la DF.
La perforació ha de ser neta, s'ha de netejar amb aigua a pressió o amb aire comprimit si s'aprecia risc d'inestabilitat.
Cal retirar les irregularitats de la perforació que dificultin la penetració del pern.
Si l'ancoratge és de punt, els cartutxos s'han d'introduir fins al final de la perforació, per a ser punxats posteriorment en col·locar a pressió el pern.
Si l'ancoratge és continu, els cartutxs s'han d'introduir a pressió a la perforació. Un moviment posterior de rotació del pern és suficient per a trencar les bosses i materialitzar-ne la fixació al terreny.
La tensió de l'ancoratge s'ha d'ajustar al indicat en la Documentació Tècnica.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m d'ancoratge linial amidats segons les especificacions de la DT.
Aquest criteri inclou la perforació, el pern d'ancoratge i la part proporcional d'unions al terreny i accessoris.

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 visual dels empernatges abans de la seva utilització.
- Comprovació estadística de la posada a l'obra, en un 10 % dels empernatges, amb determinació del volum d'adhesiu (ciment o resines), longitud lliure del pern i control de collament de les plaques.
CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.
CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
- Es considerarà com a lot de control, el conjunt de 100 empernatges de les mateixes característiques.
- No s'acceptarà l'execució dels empernatges si no es compleixen les condicions establertes al plec.
- En cas que un assaig d'arrencada resulti deficient, caldrà repetir-lo en dues unitats del mateix lot (100 peces), acceptant-ne el conjunt si els nous resultats resulten satisfactoris. Si apareixen més de 3 empernatges deficients dins la mostra, es rebutjarà el lot assajat.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
- Inspecció visual de la unitat acabada.
- Assaig de tracció sobre perns col·locats i comprovació del parell de collament de la placa.
- Assaig d'arrencada o trencament del pern col·locat.
- El resultat de l'assaig d'arrencada del pern ha d'estar d'acord a les condicions previstes a la documentació tècnica.
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
- Assaig a tracció: segons les indicacions de la DF aproximadament sobre un 5% dels perns col·locats (0,3 T).
- Assaig d'arrencada o trencament: a criteri de la DF, en principi sobre un 10% dels perns sobre els que es realitza l'assaig de tracció (cada 3 T de perns).
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
- No s'acceptarà l'execució de la partida si no es compleixen les especificacions indicades.
- Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

---

**P4 - ESTRUCTURES**

**P4F - ESTRUCTURES D'OBRA DE CERÀMICA**

**P4FN- - REPARACIÓ DE FISSURES EN OBRA DE FÀBRICA**

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Operacions de reparació d'elements estructurals d'obra de fàbrica, com ara parets, voltes o arcs.
S'han considerat les unitats d'obra següents:
- Grapa amb armadura d'acer en barres, per a cosit estàtic d'obra de fàbrica, col·locada en l'orifici practicat en l'obra i reblert amb injecció de morter
- Reparació de fissures en obra de fàbrica, previ repicat i sanejament d'elements solts i segellat amb morter
- Reparació d'element de pedra amb falcat de la peça despresa, injectat de resines epoxi i rejuntat amb morter
- Restitució de volum, d'element de pedra amb morter, armat amb xarxa de filferro
- Reparació amb reposició de peces
- Segellat d'esquerda amb injecció d'adhesiu de resines epoxi o de morter
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Reparació de fissures:
- Neteja i preparació de la zona a tractar
- Repicat dels elements inestables o despresos, i neteja dels junts
- Segellat de les fissures i els junts amb morter mixt
- Retirada de la runa
Segellat d'esquerda, o d'esquerda i fissures:
- Neteja i preparació de la zona a tractar
- Repicat dels elements inestables o despresos, i neteja de l'esquerda
- Preparació del pla d'injecció, amb determinació dels llocs on col·locar els broquets i els testimonis de sortida, i l'ordre d'injecció
- Col·locació dels broquets, i obturació superficial de l'esquerda
- Rentat amb aigua a pressió de l'esquerda
- Injecció del morter, segons l'ordre establert
- Retirada dels broquets i la runa
Repicat puntual:
- Neteja i preparació de la zona a tractar
- Repicat dels elements inestables o despresos, i neteja dels junts
- Retirada de la runa
REPARACIÓ DE FISSURES:
Al parament no hi han d'haver elements despresos o inestables.
Els junts i les fissures han d'estar reblerts amb morter.
SEGELLAT D'ESQUERDA, O D'ESQUERDA I FISSURES:
L'esquerda ha d'estar plena en tota la seva fondària.
El reblert de l'esquerda no ha de sobresortir del pla del parament.
Al parament no hi ha d'haver restes de morter o beurada.
REPARACIÓ D'ESQUERDA I REPICAT PUNTUAL:
Al parament no hi han d'haver elements despresos o inestables.
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
S'ha de treballar a una temperatura ambient que oscil·li entre els 5°C i els 40°C i sense pluja. Fora d'aquests límits, s'ha de revisar l'obra executada les 48 h abans i s'han d'enderrocar les parts afectades.
Amb vent superior a 50 km/h s'han de suspendre els treballs i s'han d'assegurar les parts que s'han fet.
GRAPAT, REPARACIÓ DE FISSURES, SEGELLAT D'ESQUERDA, REPARACIÓ AMB RESTITUCIÓ DE VOLUM:
Els morters preparats s'han de confeccionar d'acord amb les instruccions del fabricant, i s'han d'utilitzar dins del temps màxim establert.
Els paraments on es col·loqui el morter, cal que estiguin lleugerament humits, sense que l'aigua regalimi.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
SEGELLAT D'ESQUERDES I FISSURES, REPARACIÓ SUPERFICIAL AMB RESTITUCIÓ DE VOLUM, REPARACIÓ DE FISSURES AMIDAT EN M2:
m2 de superfície realment reparada, executada d'acord amb la DT.
REPARACIÓ DE FISSURES AMIDAT EN M:
m de llargària reparada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

---

**P7 - IMPERMEABILITZACIONS, AÏLLAMENTS I FORMACIÓ DE JUNTS**

**P7J - JUNTS, SEGELLATS I RECONSTRUCCIÓ DE VOLUMS**

**P7JA- - REPARACIÓ DE JUNT ESTRUCTURAL DE MUR**

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P7JA-611X.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Formació de segellat d'elements constructius amb productes de diferents composicions, prou elàstics per mantenir l'adherència amb aquests elements independentment dels moviments que es produeixin en el seu funcionament habitual.
S'han considerat els elements següents:
- Reparació de junt estructural d'element de formigó i posterior segellat amb massilla.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Segellat amb massilla, escuma o morter:
- Neteja i preparació de l'interior del junt, amb eliminació del material existent, en el seu cas
- Aplicació de l'emprimació, en el seu cas
- Aplicació del material de segellat
- Neteja de les vores exteriors del junt
CONDICIONS GENERALS:
El segellat ha de tenir la llargària prevista.
Ha de ser continu, homogeni, sense inclusions de bombolles d'aire i amb la superfície uniforme.
Ha de quedar ben adherit a ambdós llavis del junt.
La fondària respecte al pla del parament ha de ser la prevista o indicada per la DF. Si no hi ha cap especificació, ha de quedar enrasat amb el parament.
El gruix del segellat en el punt mínim ha de ser igual a la fondària del junt.
En el cas de reparació de junt o reposició de segellat, al parament no hi han d'haver elements despresos o inestables.
Toleràncies d'execució:
- Gruix del segellat: ± 10%
- Fondària prevista respecte al parament: ± 2 mm
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
Temperatura ambient admissible en el moment de l'aplicació:

| Tipus producte | Temperatura ambient |
|---|---|
| Massilla de silicona neutra | - 10 a + 35°C |
| Massilla de polisulfurs bicompo- nents o massilla d'óleo-resines | + 10 a + 35°C |
| Massilla de poliuretà, massilla asfàltica o de cautxú asfalt | 5 a 35°C |
| Massilla acrílica o morter sintètic resines epoxi | 5 a 40°C |
| Cordó bentonita de sodi | 5 a 52°C |

No s'ha d'aplicar en temps humit (pluja, rosada, etc.).
Amb vent superior a 50 km/h s'han de suspendre els treballs i s'han d'assegurar les parts que s'han fet.
En el cas que s'hagi d'aplicar una capa d'imprimació abans de realitzar el segellat, aquesta s'ha d'estendre per tota la superfície que hagi de quedar en contacte amb el segellant.
Quan la massilla és bicomponent, la mescla d'ambdós components s'ha de fer seguint les instruccions del fabricant.
El fons i les cares del junt per segellar han de ser nets i secs.
El producte s'ha d'aplicar forçant-ne la penetració.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

# B - MATERIALS

## BD - MATERIALS PER A EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

## BD5 - MATERIALS PER A DRENATGES

## BD5A - TUBS DE PVC PER A DRENATGES

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Tub ranurat de PVC no plastificat, injectat, per a la recollida i el desguàs d'aigües subterrànies.
S'han considerat els tipus següents:
- Tub de volta
- Tub circular
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Tant el tub com les peces especials han de tenir els seus extrems acabats en un tall perpendicular a l'eix i les embocadures necessàries per a la seva unió per encolat o junta elàstica.
No ha de tenir rebaves, esquerdes, grans o d'altres defectes superficials.
Ha de tenir un color uniforme a tota la superfície.
La superfície interior ha de ser llisa i regular.
Pes específic (UNE 53-020) (P): 13,5 kN/m3 < P < 14,6 kN/m3
Temperatura de reblaniment Vicat (UNE 53-118): >= 79°C
Resistència al xoc tèrmic (UNE 53114-2): Ha de complir
Coeficient de dilatació lineal a 0°C (UNE 53126): <= 8·10^-5 >= P >= 6·10^-5 (1/ºC)
Resistència a tracció simple (UNE EN 1452-2): >= 500 kg/cm2
Allargament fins al trencament (UNE EN 1452-2): >= 80%
Absorció d'aigua (UNE EN 1452-2): <= 4 mg/cm2
Opacitat (UNE EN ISO 13468-1): 0,2%
Superfície drenant:>= 90 cm2/m; >= 3% Superfície lateral
Toleràncies:
- Diàmetre exterior: + 2 mm, - 0 mm
- Gruix a qualsevol punt: + 0,3 mm, - 0 mm
TUB CIRCULAR:
Els tubs han de ser ranurats i rí gids, formats enrotllant una banda nervada amb les vores conformades, i amb unió de la banda per soldadura química.
La cara interior del tub ha de ser llisa, mentre que l'exterior del tub ha de ser nervada.
Els nervis han de tenir forma de "T".
El tub ha de resistir sense deformacions les càrregues interiors i exteriors que rebrà quan estigui en servei.
Qualitat (UNE 53331 / ASTM D 1784): "D"
TUB DE VOLTA:
Els tubs han de ser ranurats de PVC no plastificat, injectat, per a la recollida i el desguàs d'aigües subterrànies.
El tub ha de disposar, en la part inferior, d'una zona sense ranures per a la recollida i conducció de l'aigua, de forma trapezoidal.
Característiques del tub:

| Diàmetre (mm) | Gruix (mm) | Superfície filtrant (cm2/m) | Capacitat de filtració (l s/m) |
|---|---|---|---|
| 90 | >= 0,8 | >= 65 | >= 1,5 |
| 110 | >= 1,0 | >= 75 | >= 2,8 |
| 160 | >= 1,2 | >= 100 | >= 5,2 |

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Emmagatzematge: Assentats horitzontalment sobre superfícies planes i a la vora de la rasa per tal d'evitar manipulacions.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

A cada tub i peça especial o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial

- Diàmetre nominal i gruix

- Sigles PVC

- Data de fabricació

- Marca d'identificació dels controls a què ha estat sotmès el lot

OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- En cada subministrament:

  - Inspecció visual de l'aspecte general dels tubs i peces per a junts.

  - Comprovació de les dades de subministrament exigides (albarà o etiqueta).

  - Recepció del certificat de qualitat del fabricant, d'acord a les condicions del plec.

  - Comprovació de la estanquitat del tub.

  - Comprovació dimensional sobre un 10% de les peces rebudes (tubs i unions). Per a cada peça es realitzaran:

    - 5 determinacions del diàmetre interior.

    - 5 determinacions de la longitud.

    - Desviació màxima respecte la generatriu.

    - 5 determinacions del gruix.

- Per a cada subministrador diferent de tubs, es realitzaran els següents assaigs:

  - Resistència a la tracció simple i allargament fins a trencament (UNE EN 1452-2)

  - Temperatura de reblaniment Vicat (UNE EN ISO 306)

  - Resistència a l'aixafament (ASTM C.497), per a cada diàmetre diferent.

En cas de que el material disposi de la Marca AENOR, o una altra legalment reconeguda a un país de la UE, s'ha de poder prescindir dels assaigs de control de recepció. La DF ha de sol·licitar, en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut, segons control de producció establert a la marca de qualitat del producte.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'han de seguir les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'acceptaran materials que no arribin a l' obra correctament referenciats i acompanyats del corresponent certificat de qualitat del fabricant.

Les peces que hagin sofert danys durant el transport o que presentin defectes, seran re butjades a l'instant.

Es rebutjaran les peces que no superin les condicions de la inspecció visual o les comprovacions geomètriques. En aquest darrer cas, s'incrementarà el control, en primer lloc, fins el 20% de les peces rebudes, i si es continuen observant irregularitats, fins el 100% del subministrament.

En cas d'incompliment en els assaigs de resistè ncia i d'estanquitat, es repetirà el control sobre dues peces mé s del mateix lot, acceptant-se el conjunt quan els nous resultats siguin conformes a les especificacions. Si també falla una d'aquestes proves, es rebutjarà el lot assajat.

---

Fet a Barcelona, a juny de 2021.

Signatures:

Daniel Santos Delgado, enginyer de camins
Col·legiat 23.873

Pep Bou i Térmens, enginyer de camins
Col·legiat 12.265

**DOCUMENT NÚM. 4 PRESSUPOST**

# AMIDAMENTS



Obra 01 PRESSUPOST PRJ-TUNELS-5-7
Capítol 01 TÚNELS 3, 4 I 5
Titol 3 01 PARTIDES GENERALS TÚNELS 3 A 5

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|
| 1 | PA00IMP1 | PA | Partida alçada d'abonament íntegre d'implantació, mobilització i transport de maquinària i equips, instal·lació a l'obra i posada en marxa als túnels 3, 4 i 5. Retirada de materials i neteja de l'obra. Referent a personal, equips i mitjans. Inclou totes les operacions i l'ajust de la planificació de l'obra als condicionants en funció de les circumstàncies al llarg del curs de les obres |
| | | | **AMIDAMENT DIRECTE** **1,000** |
| 2 | PA00SIS1 | PA | Partida d'alçada a justificar pel desenvolupament i aplicació del Pla de Seguretat i Salut als túnels 3, 4, 5 i 7. Seguirà el que preveu l'estudi de Seguretat i Salut del projecte, incloent totes les adaptacions que el curs de les obres demanin per a la prevenció de riscos laborals d'acord amb les indicacions de la Direcció d'Obra i la Coordinació de Seguretat i Salut. Inclou proteccions individuals, col·lectives intrínseques de l'obra, respecte a ferrocarrils i a tercers. |
| | | | **AMIDAMENT DIRECTE** **0,200** |
| 3 | PA00GDR1 | PA | Partida alçada d'abonament íntegre per la la retirada de residus de l'obra als túnels 3, 4 i 5, inclosos els suports d'instal·lacions existents. Inclou mitjans d'elevació necessaris, i transport a punt d'abocament autoritzat |
| | | | **AMIDAMENT DIRECTE** **1,000** |
| 4 | PA00REQ1 | PA | Partida alçada a justificar, per als possibles requeriments que puguin sorgir durant l'execució de les obres als túnels 3, 4 i 5, i no contemplades en el projecte. |
| | | | **AMIDAMENT DIRECTE** **1,000** |
| 5 | PA00CQL1 | PA | Partida alçada a justificar per al control de qualitat en excés de l'1,5% corresponent al contractista, en els túnels 3, 4 i 5 |
| | | | **AMIDAMENT DIRECTE** **1,000** |

Obra 01 PRESSUPOST PRJ-TUNELS-5-7
Capítol 01 TÚNELS 3, 4 I 5
Titol 3 02 EMBROCAMENT BN DEL TÚNEL 3
Titol 3 (1) 01 ACTUACIÓ 3

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|
| 1 | G22DU2N1 | m2 | Sanejament general i esbrossada de vegetació a capçalera i/o talussos comptabilitzats per metre quadrat de talús. Inclou tala d'arbustos, soques, plantes, retirada del material major trossejat i lligat en farcells o ensacat per a ser degudament gestionat com a residu. Inclou l'eventual retirada i reposició de malla metàlica de protecció. A criteri de la DO, prèviament s'haurà d'haver protegit els elements de via amb làmina de plàstic i s'haurà protegit també la fibra òptica que es descobrirà al final dels treballs. |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | BN O | | 17,860 | 7,000 | | | 125,020 | C#*D#*E#*F# |
| 3 | BN plataforma | | 39,900 | 4,000 | | | 159,600 | C#*D#*E#*F# |
| 4 | BN E | | 17,860 | 5,000 | | | 89,300 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **373,920**





# AMIDAMENTS



2 G221N001 m3 Retirada de terres i blocs rocosos amb mitjans manuals, incloent accessos a les zones de treball, tall de xarxa, equips i totes les operacions necessaries segons indicacions de la Direcció d'Obra. Treball en terreny abrupte de muntanya.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | BN O | | 17,860 | 7,000 | 0,200 | | 25,004 | C#*D#*E#*F# |
| 3 | BN plataforma | | 39,900 | 4,000 | 0,200 | | 31,920 | C#*D#*E#*F# |
| 4 | BN E | | 17,860 | 5,000 | 0,200 | | 17,860 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **74,784**

3 GD571110 m Cuneta profunda triangular d'1,00 m d'amplària i 0,25 m de fondària, amb un revestiment mínim de 10 cm de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a compressió, inclòs excavació de terreny no classificat, refinat i càrrega dels materials resultants.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | BN O | | 17,860 | | | | 17,860 | C#*D#*E#*F# |
| 3 | BN plataforma | | 39,900 | | | | 39,900 | C#*D#*E#*F# |
| 4 | BN E | | 17,860 | | | | 17,860 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **75,620**

Obra 01 PRESSUPOST PRJ-TUNELS-5-7
Capítol 01 TÚNELS 3, 4 I 5
Titol 3 02 EMBROCAMENT BN DEL TÚNEL 3
Titol 3 (1) 02 ACTUACIÓ 4

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|
| 1 | G3L1ZTF | u | Dren californià de 63 mmde diàmetre i 3 m de profunditat en túnel, inclosa la perforació, la col·locació de tub de PVC ranurat, envoltat externament per làmina de PEAD drenant de 4 mm, i amb tap de pvc al fons de la perforació i segellat amb morter a la sortida. A criteri de la DO, prèviament s'haurà d'haver protegit els elements de via amb làmina de plàstic i s'haurà protegit també la fibra òptica que es descobrirà al final dels treballs. |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | BN | | | | | | | |
| 2 | Metxinals | | 2,000 | | | | 2,000 | C#*D#*E#*F# |
| 3 | Aleta O | | 2,000 | | | | 2,000 | C#*D#*E#*F# |
| 4 | Aleta E | | 2,000 | | | | 2,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **6,000**

Obra 01 PRESSUPOST PRJ-TUNELS-5-7
Capítol 01 TÚNELS 3, 4 I 5
Titol 3 02 EMBROCAMENT BN DEL TÚNEL 3
Titol 3 (1) 03 ACTUACIÓ 5

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|
| 1 | G4M07M1 | m | Injecció de fissures als paraments d'obra de fàbrica dels embrocaments mitjaçant la injecció de les fissures amb un lligant hidraúlic compost de cals i eco-puzolanes, resistent a les sals, tipus Mape-antique I o equivalent i recosit amb barres de fibra de vidre tipus Maperod G o equivalent impregants de resina epoxi. Inclós la part proporcional segellat exterior amb Mape-antique Alletamento o equivalent del color similar a l'exitent i part proporcional de bastida i elements d'elevació. A criteri de la DO, prèviament s'haurà d'haver protegit els elements de via amb làmina de plàstic i s'haurà protegit també la fibra òptica que es descobrirà al final dels |

treballs.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | BN | | 1,000 | 1,100 | | | 1,100 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 1,100

Obra 01 PRESSUPOST PRJ-TUNELS-5-7
Capítol 01 TÚNELS 3, 4 I 5
Titol 3 03 EMBROCAMENT BS DEL TÚNEL 4
Titol 3 (1) 01 ACTUACIÓ 3

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|

1 G22DU2N1 m2 Sanejament general i esbrossada de vegetació a capçalera i/o talussos comptabilitzats per metre quadrat de talús. Inclou tala d'arbustos, soques, plantes, retirada del material major trossejat i lligat en farcells o ensacat per a ser degudament gestionat com a residu. Inclou l'eventual retirada i reposició de malla metàlica de protecció. A criteri de la DO, prèviament s'haurà d'haver protegit els elements de via amb làmina de plàstic i s'haurà protegit també la fibra òptica que es descobrirà al final dels treballs.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | BS O | | 13,061 | 2,000 | | | 26,122 | C#*D#*E#*F# |
| 3 | BS plataforma | | 14,250 | 8,000 | | | 114,000 | C#*D#*E#*F# |
| 4 | BS E | | 7,686 | 5,000 | | | 38,430 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 178,552

2 G221N001 m3 Retirada de terres i blocs rocosos amb mitjans manuals, incloent accessos a les zones de treball, tall de xarxa, equips i totes les operacions necessaries segons indicacions de la Direcció d'Obra. Treball en terreny abrupte de muntanya.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | BS O | | 13,061 | 2,000 | 0,200 | | 5,224 | C#*D#*E#*F# |
| 3 | BS plataforma | | 14,250 | 8,000 | 0,200 | | 22,800 | C#*D#*E#*F# |
| 4 | BS E | | 7,686 | 5,000 | 0,200 | | 7,686 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 35,710

3 GD5GU030 m Construcció i/o reparació de baixant per a talussos de peces prefabricades de formigó en forma d'U, de 60x30 cm interiors mínim, inclòs excavació i base mínima de 10 cm de gruix de formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, segons plànols.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | BS O | | 0,000 | | | | 0,000 | C#*D#*E#*F# |
| 3 | BS plataforma | | 0,000 | | | | 0,000 | C#*D#*E#*F# |
| 4 | BS E | | 7,686 | | | | 7,686 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 7,686

4 GD571110 m Cuneta profunda triangular d'1,00 m d'amplària i 0,25 m de fondària, amb un revestiment mínim de 10 cm de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a compressió, inclòs excavació de terreny no classificat, refinat i càrrega dels materials resultants.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | BS O | | 13,061 | | | | 13,061 | C#*D#*E#*F# |
| 3 | BS plataforma | | 14,250 | | | | 14,250 | C#*D#*E#*F# |







**TOTAL AMIDAMENT** 27,311

Obra 01 PRESSUPOST PRJ-TUNELS-5-7
Capítol 01 TÚNELS 3, 4 I 5
Titol 3 03 EMBROCAMENT BS DEL TÚNEL 4
Titol 3 (1) 02 ACTUACIÓ 4

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|

1 G3L1ZTF u Dren californià de 63 mmde diàmetre i 3 m de profunditat en túnel, inclosa la perforació, la col·locació de tub de PVC ranurat, envoltat externament per làmina de PEAD drenant de 4 mm, i amb tap de pvc al fons de la perforació i segellat amb morter a la sortida. A criteri de la DO, prèviament s'haurà d'haver protegit els elements de via amb làmina de plàstic i s'haurà protegit també la fibra òptica que es descobrirà al final dels treballs.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | BS | | | | | | | |
| 2 | Metxinals | | 2,000 | | | | 2,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 2,000

Obra 01 PRESSUPOST PRJ-TUNELS-5-7
Capítol 01 TÚNELS 3, 4 I 5
Titol 3 03 EMBROCAMENT BS DEL TÚNEL 4
Titol 3 (1) 03 ACTUACIÓ 5

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|

1 G4M07M1 m Injecció de fissures als paraments d'obra de fàbrica dels embrocaments mitjaçant la injecció de les fissures amb un lligant hidraúlic compost de cals i eco-puzolanes, resistent a les sals, tipus Mape-antique I o equivalent i recosit amb barres de fibra de vidre tipus Maperod G o equivalent impregants de resina epoxi. Inclós la part proporcional segellat exterior amb Mape-antique Alletamento o equivalent del color similar a l'exitent i part proporcional de bastida i elements d'elevació. A criteri de la DO, prèviament s'haurà d'haver protegit els elements de via amb làmina de plàstic i s'haurà protegit també la fibra òptica que es descobrirà al final dels treballs.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | BS | | 10,800 | 1,100 | | | 11,880 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 11,880

Obra 01 PRESSUPOST PRJ-TUNELS-5-7
Capítol 01 TÚNELS 3, 4 I 5
Titol 3 03 EMBROCAMENT BS DEL TÚNEL 4
Titol 3 (1) 04 ACTUACIÓ 6

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|

1 G33D2101 m2 Encofrat a una cara amb tauler de fusta per a recalçat de fonaments, de fondària <= 3 m

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

# AMIDAMENTS



| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | BS | | 1,000 | 1,000 | 1,500 | 1,500 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 1,500

2 G33537H3 m3 Formigó per a recalçats a una fondària <= 3 m, HA-30/B/20/IIIb, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb cubilot

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | BS | | 1,000 | 1,000 | 1,500 | 0,400 | 0,600 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 0,600

Obra 01 PRESSUPOST PRJ-TUNELS-5-7
Capítol 01 TÚNELS 3, 4 I 5
Titol 3 04 EMBROCAMENT BN DEL TÚNEL 4
Titol 3 (1) 01 ACTUACIÓ 3

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|

1 G22DU2N1 m2 Sanejament general i esbrossada de vegetació a capçalera i/o talussos comptabilitzats per metre quadrat de talús. Inclou tala d'arbustos, soques, plantes, retirada del material major trossejat i lligat en farcells o ensacat per a ser degudament gestionat com a residu. Inclou l'eventual retirada i reposició de malla metàlica de protecció. A criteri de la DO, prèviament s'haurà d'haver protegit els elements de via amb làmina de plàstic i s'haurà protegit també la fibra òptica que es descobrirà al final dels treballs.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | BN O | | 7,686 | 12,000 | | | 92,232 | C#*D#*E#*F# |
| 3 | BN plataforma | | 17,100 | 8,000 | | | 136,800 | C#*D#*E#*F# |
| 4 | BN E | | 7,686 | 12,000 | | | 92,232 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 321,264

2 G221N001 m3 Retirada de terres i blocs rocosos amb mitjans manuals, incloent accessos a les zones de treball, tall de xarxa, equips i totes les operacions necessaries segons indicacions de la Direcció d'Obra. Treball en terreny abrupte de muntanya.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | BN O | | 7,686 | 12,000 | 0,200 | | 18,446 | C#*D#*E#*F# |
| 3 | BN plataforma | | 17,100 | 8,000 | 0,200 | | 27,360 | C#*D#*E#*F# |
| 4 | BN E | | 7,686 | 12,000 | 0,200 | | 18,446 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 64,252

3 GD5GU030 m Construcció i/o reparació de baixant per a talussos de peces prefabricades de formigó en forma d'U, de 60x30 cm interiors mínim, inclòs excavació i base mínima de 10 cm de gruix de formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, segons plànols.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | BN O | | 7,686 | | | | 7,686 | C#*D#*E#*F# |
| 3 | BN E | | 7,686 | | | | 7,686 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 15,372

4 GD571110 m Cuneta profunda triangular d'1,00 m d'amplària i 0,25 m de fondària, amb un revestiment mínim de 10 cm de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a compressió, inclòs excavació de terreny no classificat, refinat i càrrega dels materials resultants.





# AMIDAMENTS



| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | BN O | | 0,000 | | | | 0,000 | C#*D#*E#*F# |
| 3 | BN plataforma | | 17,100 | | | | 17,100 | C#*D#*E#*F# |
| 4 | BN E | | 0,000 | | | | 0,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 17,100

Obra 01 PRESSUPOST PRJ-TUNELS-5-7
Capítol 01 TÚNELS 3, 4 I 5
Titol 3 04 EMBROCAMENT BN DEL TÚNEL 4
Titol 3 (1) 02 ACTUACIÓ 4

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|

1 G3L1ZTF u Dren californià de 63 mmde diàmetre i 3 m de profunditat en túnel, inclosa la perforació, la col·locació de tub de PVC ranurat, envoltat externament per làmina de PEAD drenant de 4 mm, i amb tap de pvc al fons de la perforació i segellat amb morter a la sortida. A criteri de la DO, prèviament s'haurà d'haver protegit els elements de via amb làmina de plàstic i s'haurà protegit també la fibra òptica que es descobrirà al final dels treballs.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | BN | | | | | | | |
| 2 | Metxinals | | 2,000 | | | | 2,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 2,000

Obra 01 PRESSUPOST PRJ-TUNELS-5-7
Capítol 01 TÚNELS 3, 4 I 5
Titol 3 04 EMBROCAMENT BN DEL TÚNEL 4
Titol 3 (1) 04 ACTUACIÓ 6

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|

1 G33D2101 m2 Encofrat a una cara amb tauler de fusta per a recalçat de fonaments, de fondària <= 3 m

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | BN E | | 2,000 | 2,000 | 1,500 | | 6,000 | C#*D#*E#*F# |
| 3 | BN O | | 2,000 | 2,000 | 1,500 | | 6,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 12,000

2 G33537H3 m3 Formigó per a recalçats a una fondària <= 3 m, HA-30/B/20/IIIb, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb cubilot

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | BN E | | 2,000 | 2,000 | 1,500 | 0,400 | 2,400 | C#*D#*E#*F# |
| 3 | BN O | | 2,000 | 2,000 | 1,500 | 0,400 | 2,400 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 4,800

Obra 01 PRESSUPOST PRJ-TUNELS-5-7

# AMIDAMENTS



| | | |
|---|---|---|
| Capítol | 01 | TÚNELS 3, 4 I 5 |
| Titol 3 | 05 | TÚNEL 5 |
| Titol 3 (1) | 01 | EMBROCAMENT BS |
| Titol 3 (1) (1) | 01 | ACTUACIÓ 3 |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|

1 G22DU2N1 m2

Sanejament general i esbrossada de vegetació a capçalera i/o talussos comptabilitzats per metre quadrat de talús. Inclou tala d'arbustos, soques, plantes, retirada del material major trossejat i lligat en farcells o ensacat per a ser degudament gestionat com a residu. Inclou l'eventual retirada i reposició de malla metàlica de protecció. A criteri de la DO, prèviament s'haurà d'haver protegit els elements de via amb làmina de plàstic i s'haurà protegit també la fibra òptica que es descobrirà al final dels treballs.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | BS O | | 3,843 | 11,000 | | | 42,273 | C#*D#*E#*F# |
| 3 | BS plataforma | | 17,100 | 6,000 | | | 102,600 | C#*D#*E#*F# |
| 4 | BS E | | 7,686 | 3,000 | | | 23,058 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **167,931**

2 G221N001 m3

Retirada de terres i blocs rocosos amb mitjans manuals, incloent accessos a les zones de treball, tall de xarxa, equips i totes les operacions necessaries segons indicacions de la Direcció d'Obra. Treball en terreny abrupte de muntanya.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | BS O | | 3,843 | 11,000 | 0,200 | | 8,455 | C#*D#*E#*F# |
| 3 | BS plataforma | | 17,100 | 6,000 | 0,200 | | 20,520 | C#*D#*E#*F# |
| 4 | BS E | | 7,686 | 3,000 | 0,200 | | 4,612 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **33,587**

3 GD5GU030 m

Construcció i/o reparació de baixant per a talussos de peces prefabricades de formigó en forma d'U, de 60x30 cm interiors mínim, inclòs excavació i base mínima de 10 cm de gruix de formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, segons plànols.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | BS O | | 3,843 | | | | 3,843 | C#*D#*E#*F# |
| 3 | BS E | | 7,686 | | | | 7,686 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **11,529**

4 GD571110 m

Cuneta profunda triangular d'1,00 m d'amplària i 0,25 m de fondària, amb un revestiment mínim de 10 cm de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a compressió, inclòs excavació de terreny no classificat, refinat i càrrega dels materials resultants.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | BS plataforma | | 17,100 | | | | 17,100 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **17,100**

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | PRESSUPOST PRJ-TUNELS-5-7 |
| Capítol | 01 | TÚNELS 3, 4 I 5 |
| Titol 3 | 05 | TÚNEL 5 |
| Titol 3 (1) | 01 | EMBROCAMENT BS |
| Titol 3 (1) (1) | 02 | ACTUACIÓ 4 |





# AMIDAMENTS



| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|

1 G3L1ZTF u

Dren californià de 63 mmde diàmetre i 3 m de profunditat en túnel, inclosa la perforació, la col·locació de tub de PVC ranurat, envoltat externament per làmina de PEAD drenant de 4 mm, i amb tap de pvc al fons de la perforació i segellat amb morter a la sortida. A criteri de la DO, prèviament s'haurà d'haver protegit els elements de via amb làmina de plàstic i s'haurà protegit també la fibra òptica que es descobrirà al final dels treballs.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | BS | | | | | | | |
| 2 | Metxinals | | 2,000 | | | | 2,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **2,000**

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | PRESSUPOST PRJ-TUNELS-5-7 |
| Capítol | 01 | TÚNELS 3, 4 I 5 |
| Titol 3 | 05 | TÚNEL 5 |
| Titol 3 (1) | 01 | EMBROCAMENT BS |
| Titol 3 (1) (1) | 03 | ACTUACIÓ 5 |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|

1 G4M07M1 m

Injecció de fissures als paraments d'obra de fàbrica dels embrocaments mitjaçant la injecció de les fissures amb un lligant hidraúlic compost de cals i eco-puzolanes, resistent a les sals, tipus Mape-antique I o equivalent i recosit amb barres de fibra de vidre tipus Maperod G o equivalent impregants de resina epoxi. Inclós la part proporcional segellat exterior amb Mape-antique Alletamento o equivalent del color similar a l'exitent i part proporcional de bastida i elements d'elevació. A criteri de la DO, prèviament s'haurà d'haver protegit els elements de via amb làmina de plàstic i s'haurà protegit també la fibra òptica que es descobrirà al final dels treballs.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | BS | | 4,500 | 1,100 | | | 4,950 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **4,950**

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | PRESSUPOST PRJ-TUNELS-5-7 |
| Capítol | 01 | TÚNELS 3, 4 I 5 |
| Titol 3 | 05 | TÚNEL 5 |
| Titol 3 (1) | 02 | EMBROCAMENT BN |
| Titol 3 (1) (1) | 01 | ACTUACIÓ 3 |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|

1 G22DU2N1 m2

Sanejament general i esbrossada de vegetació a capçalera i/o talussos comptabilitzats per metre quadrat de talús. Inclou tala d'arbustos, soques, plantes, retirada del material major trossejat i lligat en farcells o ensacat per a ser degudament gestionat com a residu. Inclou l'eventual retirada i reposició de malla metàlica de protecció. A criteri de la DO, prèviament s'haurà d'haver protegit els elements de via amb làmina de plàstic i s'haurà protegit també la fibra òptica que es descobrirà al final dels treballs.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | BN O | | 35,155 | 3,000 | | | 105,465 | C#*D#*E#*F# |
| 3 | BN plataforma | | 14,250 | 9,000 | | | 128,250 | C#*D#*E#*F# |
| 4 | BN E | | 7,686 | 6,000 | | | 46,116 | C#*D#*E#*F# |

# AMIDAMENTS



**TOTAL AMIDAMENT** **279,831**

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | PRESSUPOST PRJ-TUNELS-5-7 |
| Capítol | 01 | TÚNELS 3, 4 I 5 |
| Titol 3 | 05 | TÚNEL 5 |
| Titol 3 (1) | 02 | EMBROCAMENT BN |
| Titol 3 (1) (1) | 03 | ACTUACIÓ 5 |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|

1 G4M07M1 m

Injecció de fissures als paraments d'obra de fàbrica dels embrocaments mitjaçant la injecció de les fissures amb un lligant hidraúlic compost de cals i eco-puzolanes, resistent a les sals, tipus Mape-antique I o equivalent i recosit amb barres de fibra de vidre tipus Maperod G o equivalent impregants de resina epoxi. Inclós la part proporcional segellat exterior amb Mape-antique Alletamento o equivalent del color similar a l'exitent i part proporcional de bastida i elements d'elevació. A criteri de la DO, prèviament s'haurà d'haver protegit els elements de via amb làmina de plàstic i s'haurà protegit també la fibra òptica que es descobrirà al final dels treballs.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | BN | | 13,800 | 1,100 | | | 15,180 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **15,180**

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | PRESSUPOST PRJ-TUNELS-5-7 |
| Capítol | 01 | TÚNELS 3, 4 I 5 |
| Titol 3 | 05 | TÚNEL 5 |
| Titol 3 (1) | 03 | INTERIOR TÚNEL |
| Titol 3 (1) (1) | 01 | ACTUACIÓ 1 |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|

1 G22BZ001 m2

Sanejament i repicat en paraments i volta en túnel, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra i neteja amb aigua a pressió. Prèviament s'haurà d'haver protegit els elements de via i elements pintats en blac reflectant (fites i nínxols) amb làmina de plàstic i s'haurà protegit també la fibra òptica que es descobrirà al final dels treballs.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | BS + 15 | | 21,000 | 11,259 | | | 236,439 | C#*D#*E#*F# |
| 2 | BS + 45 | | 10,000 | 11,259 | | | 112,590 | C#*D#*E#*F# |
| 3 | BS + 103 | | 13,000 | 13,564 | | | 176,332 | C#*D#*E#*F# |
| 4 | BS + 137 | | 9,000 | 11,259 | | | 101,331 | C#*D#*E#*F# |
| 5 | BS + 146 | | 9,000 | 13,564 | | | 122,076 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **748,768**

2 G3KBU011 m2

Malla electrosoldada d'acer corrugat B 500 SD de 15X15 cm i 8 mm de diàmetre, completament col·locada en perímetre de túnel, per a sosteniment, ancorada amb perns de 2 m de longitud, mesurat sobre el perfil teòric, excavació definida en plànols per a cada tipus de secció. Inclou bastides o equips d'elevació i la realització en horari nocturn.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | BS + 15 | | 21,000 | 11,259 | | | 236,439 | C#*D#*E#*F# |





# AMIDAMENTS



| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | BS + 45 | 10,000 | 11,259 | | 112,590 | C#*D#*E#*F# |
| 3 | BS + 103 | 13,000 | 13,564 | | 176,332 | C#*D#*E#*F# |
| 4 | BS + 137 | 9,000 | 11,259 | | 101,331 | C#*D#*E#*F# |
| 5 | BS + 146 | 9,000 | 13,564 | | 122,076 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **748,768**

3 P3L1-3C4S m

Pern d'ancoratge de diàmetre 25 mm, amb ancoratge químic continu de cartutxs de resines epoxi de curat mig en tota la seva llargària. Col·locació de 2 m d'empernatge per cada 2 m de cada costat de malla (2*2) en acer B500S o equivalent a GEWI. Inclosa la perforació, el subministrament i la col·locació amb les peces auxiliars i la gestió dels residus generats.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | BS + 15 | | 12,000 | 7,000 | 2,000 | | 168,000 | C#*D#*E#*F# |
| 2 | BS + 45 | | 6,000 | 7,000 | 2,000 | | 84,000 | C#*D#*E#*F# |
| 3 | BS + 103 | | 8,000 | 8,000 | 2,000 | | 128,000 | C#*D#*E#*F# |
| 4 | BS + 137 | | 6,000 | 7,000 | 2,000 | | 84,000 | C#*D#*E#*F# |
| 5 | BS + 146 | | 6,000 | 8,000 | 2,000 | | 96,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **560,000**

4 P3K1-3D19 m2

Formigó projectat en sec, de 25 N/mm2 de resistència a compressió i 10 cm de gruix, col·locat a la volta del túnel, inclou part proporcional d'equips d'elevació i projecció.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | BS + 15 | | 21,000 | 11,259 | | | 236,439 | C#*D#*E#*F# |
| 2 | BS + 45 | | 10,000 | 11,259 | | | 112,590 | C#*D#*E#*F# |
| 3 | BS + 103 | | 13,000 | 13,564 | | | 176,332 | C#*D#*E#*F# |
| 4 | BS + 137 | | 9,000 | 11,259 | | | 101,331 | C#*D#*E#*F# |
| 5 | BS + 146 | | 9,000 | 13,564 | | | 122,076 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **748,768**

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | PRESSUPOST PRJ-TUNELS-5-7 |
| Capítol | 01 | TÚNELS 3, 4 I 5 |
| Titol 3 | 05 | TÚNEL 5 |
| Titol 3 (1) | 03 | INTERIOR TÚNEL |
| Titol 3 (1) (1) | 02 | ACTUACIÓ 2 |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|

1 P7JA-611X m

Reparació de junt estructural de sosteniment de túnel en formigó, amb repicat i sanejament previ de la zona afectada amb mitjans manuals i segellat amb massilla de poliuretà bicomponent, aplicada imprimació prèvia. Es distingeixen dos casos:
- En fissures amb una profunditat inferior a 5 cm el morter de reparació es disposarà mitjançant la seva aplicació manual amb espàtula
- En fissures amb una profunditat superior als 5 cm el morter de reparació s'aplicarà mitjançant l'ús de cànules per a la injecció a baixa pressió. La injecció es desenvoluparà fins que existeixi un reflux de rebuig de morter i amb la premissa que tots els buits hauran de quedar emplenats mitjançant morter
En tots els casos queda inclosa la preparació de la superfície, el seu sanejament i repicat manual allà on sigui necessari.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | de BS+55 a BS+103 | | 108,800 | | | | 108,800 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **108,800**

# AMIDAMENTS



Obra 01 PRESSUPOST PRJ-TUNELS-5-7
Capítol 02 TÚNEL 7 OBRA CIVIL FASE 1
Titol 3 01 PARTIDES GENERALS TÚNEL 7

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|
| 1 | PA00IMP2 | PA | Partida alçada d'abonament íntegre d'implantació, mobilització i transport de maquinària i equips, instal·lació a l'obra i posada en marxa al túnel 7. Retirada de materials i neteja de l'obra. Referent a personal, equips i mitjans. Inclou totes les operacions i l'ajust de la planificació de l'obra als condicionants en funció de les circumstàncies al llarg del curs de les obres |
| | | | **AMIDAMENT DIRECTE** **1,000** |
| 2 | PA00SIS1 | PA | Partida d'alçada a justificar pel desenvolupament i aplicació del Pla de Seguretat i Salut als túnels 3, 4, 5 i 7. Seguirà el que preveu l'estudi de Seguretat i Salut del projecte, incloent totes les adaptacions que el curs de les obres demanin per a la prevenció de riscos laborals d'acord amb les indicacions de la Direcció d'Obra i la Coordinació de Seguretat i Salut. Inclou proteccions individuals, col·lectives intrínseques de l'obra, respecte a ferrocarrils i a tercers. |
| | | | **AMIDAMENT DIRECTE** **0,350** |
| 3 | PA00GDR2 | PA | Partida alçada d'abonament íntegre per la la retirada de residus de l'obra al túnel 7, inclosos els suports d'instal·lacions existents. Inclou mitjans d'elevació necessaris, i transport a punt d'abocament autoritzat |
| | | | **AMIDAMENT DIRECTE** **1,000** |
| 4 | PA00REQ2 | PA | Partida alçada a justificar, per als possibles requeriments que puguin sorgir durant l'execució de les obres al túnel 7, i no contemplades en el projecte. |
| | | | **AMIDAMENT DIRECTE** **0,500** |
| 5 | PA00CQL2 | PA | Partida alçada a justificar per al control de qualitat en excés de l'1,5% corresponent al contractista, en l'obra civil del<br>túnel 7 |
| | | | **AMIDAMENT DIRECTE** **0,500** |

Obra 01 PRESSUPOST PRJ-TUNELS-5-7
Capítol 02 TÚNEL 7 OBRA CIVIL FASE 1
Titol 3 02 EMBROCAMENT BS
Titol 3 (1) 01 ACTUACIÓ 3

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|
| 1 | G22DU2N1 | m2 | Sanejament general i esbrossada de vegetació a capçalera i/o talussos comptabilitzats per metre quadrat de talús. Inclou tala d'arbustos, soques, plantes, retirada del material major trossejat i lligat en farcells o ensacat per a ser degudament gestionat com a residu. Inclou l'eventual retirada i reposició de malla metàlica de protecció. A criteri de la DO, prèviament s'haurà d'haver protegit els elements de via amb làmina de plàstic i s'haurà protegit també la fibra òptica que es descobrirà al final dels treballs. |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | BS plataforma | | 9,500 | 5,000 | | | 47,500 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **47,500**





# AMIDAMENTS



| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 | G221N001 | m3 | Retirada de terres i blocs rocosos amb mitjans manuals, incloent accessos a les zones de treball, tall de xarxa, equips i totes les operacions necessaries segons indicacions de la Direcció d'Obra. Treball en terreny abrupte de muntanya. |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | BS plataforma | | 9,500 | 5,000 | 0,200 | | 9,500 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **9,500**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | GD571110 | m | Cuneta profunda triangular d'1,00 m d'amplària i 0,25 m de fondària, amb un revestiment mínim de 10 cm de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a compressió, inclòs excavació de terreny no classificat, refinat i càrrega dels materials resultants. |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | BS plataforma | | 9,500 | | | | 9,500 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **9,500**

Obra 01 PRESSUPOST PRJ-TUNELS-5-7
Capítol 02 TÚNEL 7 OBRA CIVIL FASE 1
Titol 3 02 EMBROCAMENT BS
Titol 3 (1) 02 ACTUACIÓ 4

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|
| 1 | G3L1ZTF | u | Dren californià de 63 mmde diàmetre i 3 m de profunditat en túnel, inclosa la perforació, la col·locació de tub de PVC ranurat, envoltat externament per làmina de PEAD drenant de 4 mm, i amb tap de pvc al fons de la perforació i segellat amb morter a la sortida. A criteri de la DO, prèviament s'haurà d'haver protegit els elements de via amb làmina de plàstic i s'haurà protegit també la fibra òptica que es descobrirà al final dels treballs. |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | BS | | | | | | | |
| 2 | Metxinals | | 2,000 | | | | 2,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **2,000**

Obra 01 PRESSUPOST PRJ-TUNELS-5-7
Capítol 02 TÚNEL 7 OBRA CIVIL FASE 1
Titol 3 03 EMBROCAMENT BN
Titol 3 (1) 01 ACTUACIÓ 3

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|
| 1 | G22DU2N1 | m2 | Sanejament general i esbrossada de vegetació a capçalera i/o talussos comptabilitzats per metre quadrat de talús. Inclou tala d'arbustos, soques, plantes, retirada del material major trossejat i lligat en farcells o ensacat per a ser degudament gestionat com a residu. Inclou l'eventual retirada i reposició de malla metàlica de protecció. A criteri de la DO, prèviament s'haurà d'haver protegit els elements de via amb làmina de plàstic i s'haurà protegit també la fibra òptica que es descobrirà al final dels treballs. |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | BN O | | 7,686 | 10,000 | | | 76,860 | C#*D#*E#*F# |
| 3 | BN plataforma | | 14,250 | 6,000 | | | 85,500 | C#*D#*E#*F# |
| 4 | BN E | | 3,020 | 6,000 | | | 18,120 | C#*D#*E#*F# |

# AMIDAMENTS



**TOTAL AMIDAMENT** 180,480

2 G221N001 m3 Retirada de terres i blocs rocosos amb mitjans manuals, incloent accessos a les zones de treball, tall de xarxa, equips i totes les operacions necessaries segons indicacions de la Direcció d'Obra. Treball en terreny abrupte de muntanya.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | BN O | | 7,686 | 10,000 | 0,200 | | 15,372 | C#*D#*E#*F# |
| 3 | BN plataforma | | 14,250 | 6,000 | 0,200 | | 17,100 | C#*D#*E#*F# |
| 4 | BN E | | 3,020 | 6,000 | 0,200 | | 3,624 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 36,096

3 GD5GU030 m Construcció i/o reparació de baixant per a talussos de peces prefabricades de formigó en forma d'U, de 60x30 cm interiors mínim, inclòs excavació i base mínima de 10 cm de gruix de formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, segons plànols.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | BN O | | 7,686 | | | | 7,686 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 7,686

4 GD571110 m Cuneta profunda triangular d'1,00 m d'amplària i 0,25 m de fondària, amb un revestiment mínim de 10 cm de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a compressió, inclòs excavació de terreny no classificat, refinat i càrrega dels materials resultants.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | BN plataforma | | 14,250 | | | | 14,250 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 14,250

Obra 01 PRESSUPOST PRJ-TUNELS-5-7
Capítol 02 TÚNEL 7 OBRA CIVIL FASE 1
Titol 3 03 EMBROCAMENT BN
Titol 3 (1) 02 ACTUACIÓ 4

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|

1 G3L1ZTF u Dren californià de 63 mmde diàmetre i 3 m de profunditat en túnel, inclosa la perforació, la col·locació de tub de PVC ranurat, envoltat externament per làmina de PEAD drenant de 4 mm, i amb tap de pvc al fons de la perforació i segellat amb morter a la sortida. A criteri de la DO, prèviament s'haurà d'haver protegit els elements de via amb làmina de plàstic i s'haurà protegit també la fibra òptica que es descobrirà al final dels treballs.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | BN | | | | | | | |
| 2 | Metxinals | | 2,000 | | | | 2,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 2,000

Obra 01 PRESSUPOST PRJ-TUNELS-5-7
Capítol 02 TÚNEL 7 OBRA CIVIL FASE 1
Titol 3 03 EMBROCAMENT BN
Titol 3 (1) 03 ACTUACIÓ 6





# AMIDAMENTS



| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|

1 G33D2101 m2 Encofrat a una cara amb tauler de fusta per a recalçat de fonaments, de fondària <= 3 m

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | BN | | 1,500 | 1,500 | 1,500 | | 3,375 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 3,375

2 G33537H3 m3 Formigó per a recalçats a una fondària <= 3 m, HA-30/B/20/IIIb, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb cubilot

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | BN | | 1,500 | 1,500 | 1,500 | 0,400 | 1,350 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 1,350

Obra 01 PRESSUPOST PRJ-TUNELS-5-7
Capítol 02 TÚNEL 7 OBRA CIVIL FASE 1
Titol 3 04 INTERIOR TÚNEL
Titol 3 (1) 01 ACTUACIÓ 1

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|

1 G22BZ001 m2 Sanejament i repicat en paraments i volta en túnel, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra i neteja amb aigua a pressió. Prèviament s'haurà d'haver protegit els elements de via i elements pintats en blac reflectant (fites i nínxols) amb làmina de plàstic i s'haurà protegit també la fibra òptica que es descobrirà al final dels treballs.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | BS + 100 | | 12,000 | 11,259 | | | 135,108 | C#*D#*E#*F# |
| 3 | BS + 112 | | 24,000 | 13,564 | | | 325,536 | C#*D#*E#*F# |
| 4 | BS + 145 | | 35,000 | 8,954 | | | 313,390 | C#*D#*E#*F# |
| 5 | BS + 180 | | 17,000 | 13,564 | | | 230,588 | C#*D#*E#*F# |
| 6 | BS + 197 | | 44,000 | 8,954 | | | 393,976 | C#*D#*E#*F# |
| 7 | BS + 241 | | 20,000 | 11,259 | | | 225,180 | C#*D#*E#*F# |
| 8 | BS + 515 | | 5,000 | 13,564 | | | 67,820 | C#*D#*E#*F# |
| 9 | BS + 520 | | 15,000 | 8,954 | | | 134,310 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 1.825,908

2 G3KBU011 m2 Malla electrosoldada d'acer corrugat B 500 SD de 15X15 cm i 8 mm de diàmetre, completament col·locada en perímetre de túnel, per a sosteniment, ancorada amb perns de 2 m de longitud, mesurat sobre el perfil teòric, excavació definida en plànols per a cada tipus de secció. Inclou bastides o equips d'elevació i la realització en horari nocturn.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | BS + 100 | | 12,000 | 11,259 | | | 135,108 | C#*D#*E#*F# |
| 3 | BS + 112 | | 24,000 | 13,564 | | | 325,536 | C#*D#*E#*F# |
| 4 | BS + 145 | | 35,000 | 8,954 | | | 313,390 | C#*D#*E#*F# |
| 5 | BS + 180 | | 17,000 | 13,564 | | | 230,588 | C#*D#*E#*F# |
| 6 | BS + 197 | | 44,000 | 8,954 | | | 393,976 | C#*D#*E#*F# |
| 7 | BS + 241 | | 20,000 | 11,259 | | | 225,180 | C#*D#*E#*F# |

# AMIDAMENTS



| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | BS + 515 | 5,000 | 13,564 | | | 67,820 | C#*D#*E#*F# |
| 9 | BS + 520 | 15,000 | 8,954 | | | 134,310 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **1.825,908**

3 P3L1-3C4S m

Pern d'ancoratge de diàmetre 25 mm, amb ancoratge químic continu de cartutxs de resines epoxi de curat mig en tota la seva llargària. Col·locació de 2 m d'empernatge per cada 2 m de cada costat de malla (2*2) en acer B500S o equivalent a GEWI. Inclosa la perforació, el subministrament i la col·locació amb les peces auxiliars i la gestió dels residus generats.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | BS + 100 | | 7,000 | 7,000 | 2,000 | | 98,000 | C#*D#*E#*F# |
| 3 | BS + 112 | | 13,000 | 8,000 | 2,000 | | 208,000 | C#*D#*E#*F# |
| 4 | BS + 145 | | 19,000 | 6,000 | 2,000 | | 228,000 | C#*D#*E#*F# |
| 5 | BS + 180 | | 10,000 | 8,000 | 2,000 | | 160,000 | C#*D#*E#*F# |
| 6 | BS + 197 | | 23,000 | 6,000 | 2,000 | | 276,000 | C#*D#*E#*F# |
| 7 | BS + 241 | | 11,000 | 7,000 | 2,000 | | 154,000 | C#*D#*E#*F# |
| 8 | BS + 515 | | 4,000 | 8,000 | 2,000 | | 64,000 | C#*D#*E#*F# |
| 9 | BS + 520 | | 9,000 | 6,000 | 2,000 | | 108,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **1.296,000**

4 P3K1-3D19 m2

Formigó projectat en sec, de 25 N/mm2 de resistència a compressió i 10 cm de gruix, col·locat a la volta del túnel, inclou part proporcional d'equips d'elevació i projecció.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | BS + 100 | | 12,000 | 11,259 | | | 135,108 | C#*D#*E#*F# |
| 3 | BS + 112 | | 24,000 | 13,564 | | | 325,536 | C#*D#*E#*F# |
| 4 | BS + 145 | | 35,000 | 8,954 | | | 313,390 | C#*D#*E#*F# |
| 5 | BS + 180 | | 17,000 | 13,564 | | | 230,588 | C#*D#*E#*F# |
| 6 | BS + 197 | | 44,000 | 8,954 | | | 393,976 | C#*D#*E#*F# |
| 7 | BS + 241 | | 20,000 | 11,259 | | | 225,180 | C#*D#*E#*F# |
| 8 | BS + 515 | | 5,000 | 13,564 | | | 67,820 | C#*D#*E#*F# |
| 9 | BS + 520 | | 15,000 | 8,954 | | | 134,310 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **1.825,908**

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | PRESSUPOST PRJ-TUNELS-5-7 |
| Capítol | 02 | TÚNEL 7 OBRA CIVIL FASE 1 |
| Titol 3 | 04 | INTERIOR TÚNEL |
| Titol 3 (1) | 02 | ACTUACIÓ 2 |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|

1 P7JA-611X m

Reparació de junt estructural de sosteniment de túnel en formigó, amb repicat i sanejament previ de la zona afectada amb mitjans manuals i segellat amb massilla de poliuretà bicomponent, aplicada imprimació prèvia. Es distingeixen dos casos:
- En fissures amb una profunditat inferior a 5 cm el morter de reparació es disposarà mitjançant la seva aplicació manual amb espàtula
- En fissures amb una profunditat superior als 5 cm el morter de reparació s'aplicarà mitjançant l'ús de cànules per a la injecció a baixa pressió. La injecció es desenvoluparà fins que existeixi un reflux de rebuig de morter i amb la premissa que tots els buits hauran de quedar emplenats mitjançant morter
En tots els casos queda inclosa la preparació de la superfície, el seu sanejament i repicat manual allà on sigui necessari.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | BS + 3 | | 10,260 | | | | 10,260 | C#*D#*E#*F# |





# AMIDAMENTS



| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | BS + 10 | 10,176 | | | | 10,176 | C#*D#*E#*F# |
| 4 | BS + 39 | 10,932 | | | | 10,932 | C#*D#*E#*F# |
| 5 | BS + 45 (l) | 55,080 | | | | 55,080 | C#*D#*E#*F# |
| 6 | BS + 68 (l) | 31,030 | | | | 31,030 | C#*D#*E#*F# |
| 7 | BS + 290 (nl) | 1,000 | 1,000 | 2,500 | | 2,500 | C#*D#*E#*F# |
| 8 | BS + 547 | 9,000 | | | | 9,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **128,978**

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | PRESSUPOST PRJ-TUNELS-5-7 |
| Capítol | 02 | TÚNEL 7 OBRA CIVIL FASE 1 |
| Titol 3 | 04 | INTERIOR TÚNEL |
| Titol 3 (1) | 03 | ACTUACIÓ 4 |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|

1 G3L1ZT6 u

Dren californià de 100mm de diàmetre i 3 m de profunditat en túnel, inclosa la perforació, retirada de material a abocador, i la col·locació de tub de PVC ranurat, envoltat externament per làmina de PEAD drenant de 4 mm, i amb tap de pvc al fons de la perforació i segellat amb morter a la sortida.

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 filera | | | | | | | |
| 3 | BS + 75 mur lateral O | | 20,000 | 1,000 | 0,333 | | 8,000 | ROUND(C#*D |
| 4 | BS + 135 mur lateral O | | 10,000 | 1,000 | 0,333 | | 4,000 | ROUND(C#*D |

**TOTAL AMIDAMENT** **12,000**

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | PRESSUPOST PRJ-TUNELS-5-7 |
| Capítol | 02 | TÚNEL 7 OBRA CIVIL FASE 1 |
| Titol 3 | 04 | INTERIOR TÚNEL |
| Titol 3 (1) | 04 | ACTUACIÓ 6 |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|

1 K4G7123A u

Reparació de nínxol en interior de túnel per substitució de llinda recta de pedra calcària/arenítica Vinaixa, treballada en formes geomètriques rectes, amb acabat buixardat o amb traça eliminada, col·locada amb morter de calç 1:4.
Inclou la preparació superficial de tot el nínxol, rejuntat de peces i posterior neteja del conjunt i pintura blanca antreflectant

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | BS + 292 | | 1,000 | | | | 1,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **1,000**

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | PRESSUPOST PRJ-TUNELS-5-7 |
| Capítol | 03 | TÚNEL 7 OBRA CIVIL FASE 2 |
| Titol 3 | 01 | PARTIDES GENERALS TÚNEL 7 |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|

# AMIDAMENTS



| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | PA00IMP2 | PA | Partida alçada d'abonament íntegre d'implantació, mobilització i transport de maquinària i equips, instal·lació a l'obra i posada en marxa al túnel 7. Retirada de materials i neteja de l'obra. Referent a personal, equips i mitjans. Inclou totes les operacions i l'ajust de la planificació de l'obra als condicionants en funció de les circumstàncies al llarg del curs de les obres |

**AMIDAMENT DIRECTE** 1,000

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 | PA00SIS1 | PA | Partida d'alçada a justificar pel desenvolupament i aplicació del Pla de Seguretat i Salut als túnels 3, 4, 5 i 7. Seguirà el que preveu l'estudi de Seguretat i Salut del projecte, incloent totes les adaptacions que el curs de les obres demanin per a la prevenció de riscos laborals d'acord amb les indicacions de la Direcció d'Obra i la Coordinació de Seguretat i Salut. Inclou proteccions individuals, col·lectives intrínseques de l'obra, respecte a ferrocarrils i a tercers. |

**AMIDAMENT DIRECTE** 0,350

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | PA00GDR2 | PA | Partida alçada d'abonament íntegre per la la retirada de residus de l'obra al túnel 7, inclosos els suports d'instal·lacions existents. Inclou mitjans d'elevació necessaris, i transport a punt d'abocament autoritzat |

**AMIDAMENT DIRECTE** 1,000

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4 | PA00REQ2 | PA | Partida alçada a justificar, per als possibles requeriments que puguin sorgir durant l'execució de les obres al túnel 7, i no contemplades en el projecte. |

**AMIDAMENT DIRECTE** 0,500

| | | | |
|---|---|---|---|
| 5 | PA00CQL2 | PA | Partida alçada a justificar per al control de qualitat en excés de l'1,5% corresponent al contractista, en l'obra civil del túnel 7 |

**AMIDAMENT DIRECTE** 0,500

Obra 01 PRESSUPOST PRJ-TUNELS-5-7
Capítol 03 TÚNEL 7 OBRA CIVIL FASE 2
Titol 3 02 INTERIOR TÚNEL
Titol 3 (1) 01 ACTUACIÓ 1

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | G22BZ001 | m2 | Sanejament i repicat en paraments i volta en túnel, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra i neteja amb aigua a pressió. Prèviament s'haurà d'haver protegit els elements de via i elements pintats en blac reflectant (fites i nínxols) amb làmina de plàstic i s'haurà protegit també la fibra òptica que es descobrirà al final dels treballs. |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | BS + 261 | | 254,000 | 8,954 | | | 2.274,316 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 2.274,316

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 | G3KBU011 | m2 | Malla electrosoldada d'acer corrugat B 500 SD de 15X15 cm i 8 mm de diàmetre, completament col·locada en perímetre de túnel, per a sosteniment, ancorada amb perns de 2 m de longitud, mesurat sobre el perfil teòric, excavació definida en plànols per a cada tipus de secció. Inclou bastides o equips d'elevació i la realització en horari nocturn. |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | BS + 261 | | 254,000 | 8,954 | | | 2.274,316 | C#*D#*E#*F# |





# AMIDAMENTS



**TOTAL AMIDAMENT** 2.274,316

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | P3L1-3C4S | m | Pern d'ancoratge de diàmetre 25 mm, amb ancoratge químic continu de cartutxs de resines epoxi de curat mig en tota la seva llargària. Col·locació de 2 m d'empernatge per cada 2 m de cada costat de malla (2*2) en acer B500S o equivalent a GEWI. Inclosa la perforació, el subministrament i la col·locació amb les peces auxiliars i la gestió dels residus generats. |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | BS + 261 | | 128,000 | 6,000 | 2,000 | | 1.536,000 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 1.536,000

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4 | P3K1-3D19 | m2 | Formigó projectat en sec, de 25 N/mm2 de resistència a compressió i 10 cm de gruix, col·locat a la volta del túnel, inclou part proporcional d'equips d'elevació i projecció. |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | BS + 261 | | 254,000 | 8,954 | | | 2.274,316 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** 2.274,316

Obra 01 PRESSUPOST PRJ-TUNELS-5-7
Capítol 04 TÚNEL 7 LÀMINA
Titol 3 01 PARTIDES GENERALS TÚNEL 7

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | PA00IMP3 | PA | Partida alçada d'abonament íntegre d'implantació, mobilització i transport de maquinària i equips, instal·lació a l'obra i posada en marxa al túnel 7 per a la instal·lació de làmina a l'interior del túnel. Retirada de materials i neteja de l'obra. Referent a personal, equips i mitjans. Inclou totes les operacions i l'ajust de la planificació de l'obra als condicionants en funció de les circumstàncies al llarg del curs de les obres |

**AMIDAMENT DIRECTE** 1,000

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 | PA00SIS1 | PA | Partida d'alçada a justificar pel desenvolupament i aplicació del Pla de Seguretat i Salut als túnels 3, 4, 5 i 7. Seguirà el que preveu l'estudi de Seguretat i Salut del projecte, incloent totes les adaptacions que el curs de les obres demanin per a la prevenció de riscos laborals d'acord amb les indicacions de la Direcció d'Obra i la Coordinació de Seguretat i Salut. Inclou proteccions individuals, col·lectives intrínseques de l'obra, respecte a ferrocarrils i a tercers. |

**AMIDAMENT DIRECTE** 0,100

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | PA00REQ3 | PA | Partida alçada a justificar, per als possibles requeriments que puguin sorgir durant l'execució de les obres de làmina al túnel 7, i no contemplades en el projecte. |

**AMIDAMENT DIRECTE** 1,000

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4 | PA00CQL3 | PA | Partida alçada a justificar per al control de qualitat en excés de l'1,5% corresponent al contractista, en l'obra de làmina del túnel 7 |

**AMIDAMENT DIRECTE** 1,000

| | | | |
|---|---|---|---|
| 5 | PA00GDR3 | PA | Partida alçada d'abonament íntegre per la la retirada de residus de l'obra de làmina al túnel 7, inclosos els suports d'instal·lacions existents. Inclou mitjans d'elevació necessaris, i transport a punt d'abocament autoritzat |

**AMIDAMENT DIRECTE** 1,000

# AMIDAMENTS



Obra 01 PRESSUPOST PRJ-TUNELS-5-7
Capítol 04 TÚNEL 7 LÀMINA
Titol 3 02 ACTUACIÓ 7

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ |
|---|---|---|---|
| 1 | G7732C20 | m2 | Membrana de polietilè reticular reforçat de 6 mm de gruix, de característiques resistents al foc B-s1-d0, amb una fixació cada metre en les dues direccions perpendiculars i cada 20 cm en els perímetres de la làmina, segons plànols. Subministrat i instal·lat, inclòs pèrdues per retalls i encavalcaments per a impermeabilització del túnel, totalment acabat. Inclou mitjans d'elevació i operació. |

| Num. | Text | Tipus | [C] | [D] | [E] | [F] | TOTAL | Fórmula |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | BS + 1 | | 47,000 | 13,564 | | | 637,508 | C#*D#*E#*F# |
| 3 | BS + 59 | | 41,000 | 13,564 | | | 556,124 | C#*D#*E#*F# |
| 4 | BS + 136 | | 7,000 | 13,564 | | | 94,948 | C#*D#*E#*F# |
| 5 | BS + 535 | | 17,000 | 13,564 | | | 230,588 | C#*D#*E#*F# |

**TOTAL AMIDAMENT** **1.519,168**

**DOC 4. QUADRE DE PREUS I**

# QUADRE DE PREUS NÚMERO 1



| NÚMERO | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | |
|---|---|---|---|---|---|
| P-1 | G221N001 | m3 | Retirada de terres i blocs rocosos amb mitjans manuals, incloent accessos a les zones de treball, tall de xarxa, equips i totes les operacions necessaries segons indicacions de la Direcció d'Obra. Treball en terreny abrupte de muntanya.<br>(CINQUANTA EUROS AMB QUARANTA CÈNTIMS) | 50,40 | € |
| P-2 | G22BZ001 | m2 | Sanejament i repicat en paraments i volta en túnel, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra i neteja amb aigua a pressió. Prèviament s'haurà d'haver protegit els elements de via i elements pintats en blac reflectant (fites i nínxols) amb làmina de plàstic i s'haurà protegit també la fibra òptica que es descobrirà al final dels treballs.<br>(QUATRE EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS) | 4,04 | € |
| P-3 | G22DU2N1 | m2 | Sanejament general i esbrossada de vegetació a capçalera i/o talussos comptabilitzats per metre quadrat de talús. Inclou tala d'arbustos, soques, plantes, retirada del material major trossejat i lligat en farcells o ensacat per a ser degudament gestionat com a residu. Inclou l'eventual retirada i reposició de malla metàlica de protecció. A criteri de la DO, prèviament s'haurà d'haver protegit els elements de via amb làmina de plàstic i s'haurà protegit també la fibra òptica que es descobrirà al final dels treballs.<br>(DOS EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS) | 2,34 | € |
| P-4 | G33537H3 | m3 | Formigó per a recalçats a una fondària <= 3 m, HA-30/B/20/IIIb, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb cubilot<br>(CENT NOU EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS) | 109,70 | € |
| P-5 | G33D2101 | m2 | Encofrat a una cara amb tauler de fusta per a recalçat de fonaments, de fondària <= 3 m<br>(QUARANTA-TRES EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS) | 43,95 | € |
| P-6 | G3KBU011 | m2 | Malla electrosoldada d'acer corrugat B 500 SD de 15X15 cm i 8 mm de diàmetre, completament col·locada en perímetre de túnel, per a sosteniment, ancorada amb perns de 2 m de longitud, mesurat sobre el perfil teòric, excavació definida en plànols per a cada tipus de secció. Inclou bastides o equips d'elevació i la realització en horari nocturn.<br>(DISSET EUROS AMB SET CÈNTIMS) | 17,07 | € |
| P-7 | G3L1ZT6 | u | Dren californià de 100mm de diàmetre i 3 m de profunditat en túnel, inclosa la perforació, retirada de material a abocador, i la col·locació de tub de PVC ranurat, envoltat externament per làmina de PEAD drenant de 4 mm, i amb tap de pvc al fons de la perforació i segellat amb morter a la sortida.<br>(CENT CINC EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS) | 105,46 | € |
| P-8 | G3L1ZTF | u | Dren californià de 63 mmde diàmetre i 3 m de profunditat en túnel, inclosa la perforació, la col·locació de tub de PVC ranurat, envoltat externament per làmina de PEAD drenant de 4 mm, i amb tap de pvc al fons de la perforació i segellat amb morter a la sortida. A criteri de la DO, prèviament s'haurà d'haver protegit els elements de via amb làmina de plàstic i s'haurà protegit també la fibra òptica que es descobrirà al final dels treballs.<br>(CENT TRES EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS) | 103,32 | € |
| P-9 | G4M07M1 | m | Injecció de fissures als paraments d'obra de fàbrica dels embrocaments mitjaçant la injecció de les fissures amb un lligant hidraúlic compost de cals i eco-puzolanes, resistent a les sals, tipus Mape-antique I o equivalent i recosit amb barres de fibra de vidre tipus Maperod G o equivalent impregants de resina epoxi. Inclós la part proporcional segellat exterior amb Mape-antique Alletamento o equivalent del color similar a l'exitent i part proporcional de bastida i elements d'elevació. A criteri de la DO, prèviament s'haurà d'haver protegit els elements de via amb làmina de plàstic i s'haurà protegit també la fibra òptica que es descobrirà al final dels treballs.<br>(QUARANTA-QUATRE EUROS AMB SET CÈNTIMS) | 44,07 | € |

PROJECTE TUNELS 5, 7

# QUADRE DE PREUS NÚMERO 1



| NÚMERO | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | |
|---|---|---|---|---|---|
| P-10 | G7732C20 | m2 | Membrana de polietilè reticular reforçat de 6 mm de gruix, de característiques resistents al foc B-s1-d0, amb una fixació cada metre en les dues direccions perpendiculars i cada 20 cm en els perímetres de la làmina, segons plànols. Subministrat i instal·lat, inclòs pèrdues per retalls i encavalcaments per a impermeabilització del túnel, totalment acabat. Inclou mitjans d'elevació i operació.<br>(TRENTA-NOU EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS) | 39,99 | € |
| P-11 | GD571110 | m | Cuneta profunda triangular d'1,00 m d'amplària i 0,25 m de fondària, amb un revestiment mínim de 10 cm de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a compressió, inclòs excavació de terreny no classificat, refinat i càrrega dels materials resultants.<br>(VINT-I-VUIT EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS) | 28,12 | € |
| P-12 | GD5GU030 | m | Construcció i/o reparació de baixant per a talussos de peces prefabricades de formigó en forma d'U, de 60x30 cm interiors mínim, inclòs excavació i base mínima de 10 cm de gruix de formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, segons plànols.<br>(QUARANTA-NOU EUROS AMB UN CÈNTIMS) | 49,01 | € |
| P-13 | K4G7123A | u | Reparació de nínxol en interior de túnel per substitució de llinda recta de pedra calcària/arenítica Vinaixa, treballada en formes geomètriques rectes, amb acabat buixardat o amb traça eliminada, col·locada amb morter de calç 1:4.<br>Inclou la preparació superficial de tot el nínxol, rejuntat de peces i posterior neteja del conjunt i pintura blanca antreflectant<br>(SET MIL NOU-CENTS QUARANTA-SIS EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS) | 7.946,32 | € |
| P-14 | P3K1-3D19 | m2 | Formigó projectat en sec, de 25 N/mm2 de resistència a compressió i 10 cm de gruix, col·locat a la volta del túnel, inclou part proporcional d'equips d'elevació i projecció.<br>(SEIXANTA-NOU EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS) | 69,69 | € |
| P-15 | P3L1-3C4S | m | Pern d'ancoratge de diàmetre 25 mm, amb ancoratge químic continu de cartutxs de resines epoxi de curat mig en tota la seva llargària. Col·locació de 2 m d'empernatge per cada 2 m de cada costat de malla (2*2) en acer B500S o equivalent a GEWI. Inclosa la perforació, el subministrament i la col·locació amb les peces auxiliars i la gestió dels residus generats.<br>(QUARANTA-NOU EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS) | 49,72 | € |
| P-16 | P7JA-611X | m | Reparació de junt estructural de sosteniment de túnel en formigó, amb repicat i sanejament previ de la zona afectada amb mitjans manuals i segellat amb massilla de poliuretà bicomponent, aplicada imprimació prèvia. Es distingeixen dos casos:<br>- En fissures amb una profunditat inferior a 5 cm el morter de reparació es disposarà mitjançant la seva aplicació manual amb espàtula<br>- En fissures amb una profunditat superior als 5 cm el morter de reparació s'aplicarà mitjançant l'ús de cànules per a la injecció a baixa pressió. La injecció es desenvoluparà fins que existeixi un reflux de rebuig de morter i amb la premissa que tots els buits hauran de quedar emplenats mitjançant morter<br>En tots els casos queda inclosa la preparació de la superfície, el seu sanejament i repicat manual allà on sigui necessari.<br>(VUITANTA-VUIT EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS) | 88,83 | € |

**DOC 4. QUADRE DE PREUS II**

# QUADRE DE PREUS NÚMERO 2



| NÚMERO | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | |
|---|---|---|---|---|---|
| P-1 | G221N001 | m3 | Retirada de terres i blocs rocosos amb mitjans manuals, incloent accessos a les zones de treball, tall de xarxa, equips i totes les operacions necessaries segons indicacions de la Direcció d'Obra. Treball en terreny abrupte de muntanya. | **50,40** | **€** |
| | | | Altres conceptes | 50,40000 | € |
| P-2 | G22BZ001 | m2 | Sanejament i repicat en paraments i volta en túnel, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra i neteja amb aigua a pressió. Prèviament s'haurà d'haver protegit els elements de via i elements pintats en blac reflectant (fites i nínxols) amb làmina de plàstic i s'haurà protegit també la fibra òptica que es descobrirà al final dels treballs. | **4,04** | **€** |
| | B0111000 | m3 | Aigua | 0,11100 | € |
| | B0DZU007 | U | Part proporcional de material auxiliar | 0,18000 | € |
| | | | Altres conceptes | 3,74900 | € |
| P-3 | G22DU2N1 | m2 | Sanejament general i esbrossada de vegetació a capçalera i/o talussos comptabilitzats per metre quadrat de talús. Inclou tala d'arbustos, soques, plantes, retirada del material major trossejat i lligat en farcells o ensacat per a ser degudament gestionat com a residu. Inclou l'eventual retirada i reposició de malla metàlica de protecció. A criteri de la DO, prèviament s'haurà d'haver protegit els elements de via amb làmina de plàstic i s'haurà protegit també la fibra òptica que es descobrirà al final dels treballs. | **2,34** | **€** |
| | | | Altres conceptes | 2,34000 | € |
| P-4 | G33537H3 | m3 | Formigó per a recalçats a una fondària <= 3 m, HA-30/B/20/IIIb, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb cubilot | **109,70** | **€** |
| | B065EM0B | m3 | Formigó HA-30/B/20/IIIb de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, | 82,02480 | € |
| | | | Altres conceptes | 27,67520 | € |
| P-5 | G33D2101 | m2 | Encofrat a una cara amb tauler de fusta per a recalçat de fonaments, de fondària <= 3 m | **43,95** | **€** |
| | B0D31000 | m3 | Llata de fusta de pi | 0,46694 | € |
| | B0D21030 | m | Tauló de fusta de pi per a 10 usos | 0,74800 | € |
| | B0D61110 | m3 | Puntal rodó de fusta de 7 a 9 cm de diàmetre i de 2 a 2,5 m d'alçària, per a 3 usos | 0,92914 | € |
| | B0D71130 | m2 | Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 10 usos | 1,48286 | € |
| | B0DZA000 | l | Desencofrant | 0,10040 | € |
| | B0A31000 | kg | Clau acer | 0,20414 | € |
| | | | Altres conceptes | 40,01852 | € |
| P-6 | G3KBU011 | m2 | Malla electrosoldada d'acer corrugat B 500 SD de 15X15 cm i 8 mm de diàmetre, completament col·locada en perímetre de túnel, per a sosteniment, ancorada amb perns de 2 m de longitud, mesurat sobre el perfil teòric, excavació definida en plànols per a cada tipus de secció. Inclou bastides o equips d'elevació i la realització en horari nocturn. | **17,07** | **€** |
| | B0A6U001 | u | Claus SPIT o equivalent | 1,68000 | € |
| | B0A142U0 | kg | Filferro recuit de diàmetre 1,6 mm | 0,01245 | € |
| | B0B34236 | m2 | Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer ME 15x15 cm D:8-8 mm 6x2,2 m B5 | 4,33550 | € |
| | | | Altres conceptes | 11,04205 | € |
| P-7 | G3L1ZT6 | u | Dren californià de 100mm de diàmetre i 3 m de profunditat en túnel, inclosa la perforació, retirada de material a abocador, i la col·locació de tub de PVC ranurat, envoltat externament per làmina de PEAD drenant de 4 mm, i amb tap de pvc al fons de la perforació i segellat amb morter a la sortida. | **105,46** | **€** |
| | BD5G-0LJA | m2 | Làmina drenant nodular de polietilè d'alta densitat, amb un geotèxtil de polietilè adherit | 7,75000 | € |
| | BD5B1A00 | m | Tub circular perforat de polietilè d'alta densitat de 100 mm de diàmetre | 4,47000 | € |

PROJECTE TUNELS 5, 7

# QUADRE DE PREUS NÚMERO 2



| NÚMERO | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Altres conceptes | 93,24000 | € |
| P-8 | G3L1ZTF | u | Dren californià de 63 mmde diàmetre i 3 m de profunditat en túnel, inclosa la perforació, la col·locació de tub de PVC ranurat, envoltat externament per làmina de PEAD drenant de 4 mm, i amb tap de pvc al fons de la perforació i segellat amb morter a la sortida. A criteri de la DO, prèviament s'haurà d'haver protegit els elements de via amb làmina de plàstic i s'haurà protegit també la fibra òptica que es descobrirà al final dels treballs. | **103,32** | **€** |
| | BD5B1700 | m | Tub circular perforat de polietilè d'alta densitat de 65 mm de diàmetre | 2,43000 | € |
| | BD5G-0LJA | m2 | Làmina drenant nodular de polietilè d'alta densitat, amb un geotèxtil de polietilè adherit | 7,75000 | € |
| | | | Altres conceptes | 93,14000 | € |
| P-9 | G4M07M1 | m | Injecció de fissures als paraments d'obra de fàbrica dels embrocaments mitjaçant la injecció de les fissures amb un lligant hidràulic compost de cals i eco-puzolanes, resistent a les sals, tipus Mape-antique I o equivalent i recosit amb barres de fibra de vidre tipus Maperod G o equivalent impregants de resina epoxi. Inclós la part proporcional segellat exterior amb Mape-antique Alletamento o equivalent del color similar a l'exitent i part proporcional de bastida i elements d'elevació. A criteri de la DO, prèviament s'haurà d'haver protegit els elements de via amb làmina de plàstic i s'haurà protegit també la fibra òptica que es descobrirà al final dels treballs. | **44,07** | **€** |
| | BUD80001 | kg | Morter per a ram de paleta resistent a les sals, a base de calç hidràulica natural i Eco- | 0,61012 | € |
| | BUB30372 | m | Barra pultrusa de fibra de vidre, preimpregnades amb vinilèster epoxi modificat, amb m | 7,33370 | € |
| | B0900001 | ut | Cartutx de tac químic de resina epoxídica bicomponent tipus Mapefix EP | 14,42660 | € |
| | B0111000 | m3 | Aigua | 0,18504 | € |
| | BUF10051 | kg | Aglomerant hidràulic amb càrregues, molt fluid, resistent a les sals, a base de cal i Eco | 11,57329 | € |
| | | | Altres conceptes | 9,94125 | € |
| P-10 | G7732C20 | m2 | Membrana de polietilè reticular reforçat de 6 mm de gruix, de característiques resistents al foc B-s1-d0, amb una fixació cada metre en les dues direccions perpendiculars i cada 20 cm en els perímetres de la làmina, segons plànols. Subministrat i instal·lat, inclòs pèrdues per retalls i encavalcaments per a impermeabilització del túnel, totalment acabat. Inclou mitjans d'elevació i operació. | **39,99** | **€** |
| | B772CS11 | m2 | Làmina de polietilè reticulat i reforçat de 6 mm de gruix resistent a la intempèrie | 12,27600 | € |
| | | | Altres conceptes | 27,71400 | € |
| P-11 | GD571110 | m | Cuneta profunda triangular d'1,00 m d'amplària i 0,25 m de fondària, amb un revestiment mínim de 10 cm de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a compressió, inclòs excavació de terreny no classificat, refinat i càrrega dels materials resultants. | **28,12** | **€** |
| | B0D21030 | m | Tauló de fusta de pi per a 10 usos | 0,22678 | € |
| | B0DZA000 | l | Desencofrant | 0,05020 | € |
| | B0A31000 | kg | Clau acer | 0,06800 | € |
| | B0A14200 | kg | Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm | 0,02684 | € |
| | B064300C | m3 | Formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, | 7,93520 | € |
| | | | Altres conceptes | 19,81298 | € |
| P-12 | GD5GU030 | m | Construcció i/o reparació de baixant per a talussos de peces prefabricades de formigó en forma d'U, de 60x30 cm interiors mínim, inclòs excavació i base mínima de 10 cm de gruix de formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, segons plànols. | **49,01** | **€** |
| | B071U005 | m3 | Morter de ciment de classe M-5 | 0,42955 | € |
| | B060U310 | m3 | Formigó HM-20, consistència plàstica i granular màxim 20 mm, inclòs transport a l'obr | 6,10300 | € |
| | BD52U003 | m | Baixant per a talussos de peces prefabricades de formigó en forma d'U, de 60 x 30 cm | 38,47200 | € |
| | | | Altres conceptes | 4,00545 | € |
| P-13 | K4G7123A | u | Reparació de nínxol en interior de túnel per substitució de llinda recta de pedra calcària/arenítica Vinaixa, treballada en formes geomètriques rectes, amb acabat buixardat o | **7.946,32** | **€** |

# QUADRE DE PREUS NÚMERO 2



| NÚMERO | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | amb traça eliminada, col·locada amb morter de calç 1:4.<br>Inclou la preparació superficial de tot el nínxol, rejuntat de peces i posterior neteja del conjunt i pintura blanca antreflectant | | |
| | | | Altres conceptes | 7.946,32000 | € |
| P-14 | P3K1-3D19 | m2 | Formigó projectat en sec, de 25 N/mm2 de resistència a compressió i 10 cm de gruix, col·locat a la volta del túnel, inclou part proporcional d'equips d'elevació i projecció. | **69,69** | **€** |
| | B011-05ME | m3 | Aigua | 0,04160 | € |
| | | | Altres conceptes | 69,64840 | € |
| P-15 | P3L1-3C4S | m | Pern d'ancoratge de diàmetre 25 mm, amb ancoratge químic continu de cartutxs de resines epoxi de curat mig en tota la seva llargària. Col·locació de 2 m d'empernatge per cada 2 m de cada costat de malla (2*2) en acer B500S o equivalent a GEWI. Inclosa la perforació, el subministrament i la col·locació amb les peces auxiliars i la gestió dels residus generats. | **49,72** | **€** |
| | B0AC-07NN | m | Ancoratge metàl·lic de diàmetre 25 mm de límit elàstic 500 MPa tipus GEWI, amb carg | 5,83000 | € |
| | B0AA-07NR | dm3 | Ancoratge de resines epoxi de curat mig | 1,17600 | € |
| | | | Altres conceptes | 42,71400 | € |
| P-16 | P7JA-611X | m | Reparació de junt estructural de sosteniment de túnel en formigó, amb repicat i sanejament previ de la zona afectada amb mitjans manuals i segellat amb massilla de poliuretà bicomponent, aplicada imprimació prèvia. Es distingeixen dos casos:<br>- En fissures amb una profunditat inferior a 5 cm el morter de reparació es disposarà mitjançant la seva aplicació manual amb espàtula<br>- En fissures amb una profunditat superior als 5 cm el morter de reparació s'aplicarà mitjançant l'ús de cànules per a la injecció a baixa pressió. La injecció es desenvoluparà fins que existeixi un reflux de rebuig de morter i amb la premissa que tots els buits hauran de quedar emplenats mitjançant morter<br>En tots els casos queda inclosa la preparació de la superfície, el seu sanejament i repicat manual allà on sigui necessari. | **88,83** | **€** |
| | B7J4-0GSG | dm3 | Imprimació prèvia per a segellats de massilla de poliuretà bicomponent | 0,58419 | € |
| | B7JE-0GTL | dm3 | Massilla per a segellats, d'aplicació amb pistola, de base poliuretà bicomponent | 42,33600 | € |
| | | | Altres conceptes | 45,90981 | € |

**DOC 4. PRESSUPOST**

# PRESSUPOST



| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost PRJ-TUNELS-5-7 |
| Capítol | 01 | Túnels 3, 4 i 5 |
| Titol 3 | 01 | Partides generals Túnels 3 a 5 |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | PA00IMP1 | PA | Partida alçada d'abonament íntegre d'implantació, mobilització i transport de maquinària i equips, instal·lació a l'obra i posada en marxa als túnels 3, 4 i 5. Retirada de materials i neteja de l'obra. Referent a personal, equips i mitjans. Inclou totes les operacions i l'ajust de la planificació de l'obra als condicionants en funció de les circumstàncies al llarg del curs de les obres (P - 0) | 4.000,00 | 1,000 | 4.000,00 |
| 2 | PA00SIS1 | PA | Partida d'alçada a justificar pel desenvolupament i aplicació del Pla de Seguretat i Salut als túnels 3, 4, 5 i 7. Seguirà el que preveu l'estudi de Seguretat i Salut del projecte, incloent totes les adaptacions que el curs de les obres demanin per a la prevenció de riscos laborals d'acord amb les indicacions de la Direcció d'Obra i la Coordinació de Seguretat i Salut. Inclou proteccions individuals, col·lectives intrínseques de l'obra, respecte a ferrocarrils i a tercers. (P - 0) | 15.962,93 | 0,200 | 3.192,59 |
| 3 | PA00GDR1 | PA | Partida alçada d'abonament íntegre per la la retirada de residus de l'obra als túnels 3, 4 i 5, inclosos els suports d'instal·lacions existents. Inclou mitjans d'elevació necessaris, i transport a punt d'abocament autoritzat (P - 0) | 500,00 | 1,000 | 500,00 |
| 4 | PA00REQ1 | PA | Partida alçada a justificar, per als possibles requeriments que puguin sorgir durant l'execució de les obres als túnels 3, 4 i 5, i no contemplades en el projecte. (P - 0) | 6.559,11 | 1,000 | 6.559,11 |
| 5 | PA00CQL1 | PA | Partida alçada a justificar per al control de qualitat en excés de l'1,5% corresponent al contractista, en els túnels 3, 4 i 5 (P - 0) | 1.138,19 | 1,000 | 1.138,19 |

**TOTAL Titol 3** **01.01.01** **15.389,89**

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost PRJ-TUNELS-5-7 |
| Capítol | 01 | Túnels 3, 4 i 5 |
| Titol 3 | 02 | Embrocament BN del Túnel 3 |
| Titol 3 (1) | 01 | Actuació 3 |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | G22DU2N1 | m2 | Sanejament general i esbrossada de vegetació a capçalera i/o talussos comptabilitzats per metre quadrat de talús. Inclou tala d'arbustos, soques, plantes, retirada del material major trossejat i lligat en farcells o ensacat per a ser degudament gestionat com a residu. Inclou l'eventual retirada i reposició de malla metàlica de protecció. A criteri de la DO, prèviament s'haurà d'haver protegit els elements de via amb làmina de plàstic i s'haurà protegit també la fibra òptica que es descobrirà al final dels treballs. (P - 3) | 2,34 | 373,920 | 874,97 |
| 2 | G221N001 | m3 | Retirada de terres i blocs rocosos amb mitjans manuals, incloent accessos a les zones de treball, tall de xarxa, equips i totes les operacions necessaries segons indicacions de la Direcció d'Obra. Treball en terreny abrupte de muntanya. (P - 1) | 50,40 | 74,784 | 3.769,11 |
| 3 | GD571110 | m | Cuneta profunda triangular d'1,00 m d'amplària i 0,25 m de fondària, amb un revestiment mínim de 10 cm de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a compressió, inclòs excavació de terreny no classificat, refinat i càrrega dels materials resultants. (P - 11) | 28,12 | 75,620 | 2.126,43 |

**TOTAL Titol 3 (1)** **01.01.02.01** **6.770,51**

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost PRJ-TUNELS-5-7 |
| Capítol | 01 | Túnels 3, 4 i 5 |





# PRESSUPOST



| | | |
|---|---|---|
| Titol 3 | 02 | Embrocament BN del Túnel 3 |
| Titol 3 (1) | 02 | Actuació 4 |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | G3L1ZTF | u | Dren californià de 63 mmde diàmetre i 3 m de profunditat en túnel, inclosa la perforació, la col·locació de tub de PVC ranurat, envoltat externament per làmina de PEAD drenant de 4 mm, i amb tap de pvc al fons de la perforació i segellat amb morter a la sortida. A criteri de la DO, prèviament s'haurà d'haver protegit els elements de via amb làmina de plàstic i s'haurà protegit també la fibra òptica que es descobrirà al final dels treballs. (P - 8) | 103,32 | 6,000 | 619,92 |

**TOTAL Titol 3 (1)** **01.01.02.02** **619,92**

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost PRJ-TUNELS-5-7 |
| Capítol | 01 | Túnels 3, 4 i 5 |
| Titol 3 | 02 | Embrocament BN del Túnel 3 |
| Titol 3 (1) | 03 | Actuació 5 |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | G4M07M1 | m | Injecció de fissures als paraments d'obra de fàbrica dels embrocaments mitjaçant la injecció de les fissures amb un lligant hidraúlic compost de cals i eco-puzolanes, resistent a les sals, tipus Mape-antique I o equivalent i recosit amb barres de fibra de vidre tipus Maperod G o equivalent impregants de resina epoxi. Inclós la part proporcional segellat exterior amb Mape-antique Alletamento o equivalent del color similar a l'exitent i part proporcional de bastida i elements d'elevació. A criteri de la DO, prèviament s'haurà d'haver protegit els elements de via amb làmina de plàstic i s'haurà protegit també la fibra òptica que es descobrirà al final dels treballs. (P - 9) | 44,07 | 1,100 | 48,48 |

**TOTAL Titol 3 (1)** **01.01.02.03** **48,48**

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost PRJ-TUNELS-5-7 |
| Capítol | 01 | Túnels 3, 4 i 5 |
| Titol 3 | 03 | Embrocament BS del Túnel 4 |
| Titol 3 (1) | 01 | Actuació 3 |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | G22DU2N1 | m2 | Sanejament general i esbrossada de vegetació a capçalera i/o talussos comptabilitzats per metre quadrat de talús. Inclou tala d'arbustos, soques, plantes, retirada del material major trossejat i lligat en farcells o ensacat per a ser degudament gestionat com a residu. Inclou l'eventual retirada i reposició de malla metàlica de protecció. A criteri de la DO, prèviament s'haurà d'haver protegit els elements de via amb làmina de plàstic i s'haurà protegit també la fibra òptica que es descobrirà al final dels treballs. (P - 3) | 2,34 | 178,552 | 417,81 |
| 2 | G221N001 | m3 | Retirada de terres i blocs rocosos amb mitjans manuals, incloent accessos a les zones de treball, tall de xarxa, equips i totes les operacions necessaries segons indicacions de la Direcció d'Obra. Treball en terreny abrupte de muntanya. (P - 1) | 50,40 | 35,710 | 1.799,78 |
| 3 | GD5GU030 | m | Construcció i/o reparació de baixant per a talussos de peces prefabricades de formigó en forma d'U, de 60x30 cm interiors mínim, inclòs excavació i base mínima de 10 cm de gruix de formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, segons plànols. (P - 12) | 49,01 | 7,686 | 376,69 |
| 4 | GD571110 | m | Cuneta profunda triangular d'1,00 m d'amplària i 0,25 m de fondària, amb un revestiment mínim de 10 cm de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a compressió, inclòs excavació de terreny no | 28,12 | 27,311 | 767,99 |

classificat, refinat i càrrega dels materials resultants. (P - 11)

**TOTAL Titol 3 (1) 01.01.03.01 3.362,27**

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost PRJ-TUNELS-5-7 |
| Capítol | 01 | Túnels 3, 4 i 5 |
| Titol 3 | 03 | Embrocament BS del Túnel 4 |
| Titol 3 (1) | 02 | Actuació 4 |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | G3L1ZTF | u | Dren californià de 63 mmde diàmetre i 3 m de profunditat en túnel, inclosa la perforació, la col·locació de tub de PVC ranurat, envoltat externament per làmina de PEAD drenant de 4 mm, i amb tap de pvc al fons de la perforació i segellat amb morter a la sortida. A criteri de la DO, prèviament s'haurà d'haver protegit els elements de via amb làmina de plàstic i s'haurà protegit també la fibra òptica que es descobrirà al final dels treballs. (P - 8) | 103,32 | 2,000 | 206,64 |

**TOTAL Titol 3 (1) 01.01.03.02 206,64**

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost PRJ-TUNELS-5-7 |
| Capítol | 01 | Túnels 3, 4 i 5 |
| Titol 3 | 03 | Embrocament BS del Túnel 4 |
| Titol 3 (1) | 03 | Actuació 5 |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | G4M07M1 | m | Injecció de fissures als paraments d'obra de fàbrica dels embrocaments mitjaçant la injecció de les fissures amb un lligant hidraúlic compost de cals i eco-puzolanes, resistent a les sals, tipus Mape-antique I o equivalent i recosit amb barres de fibra de vidre tipus Maperod G o equivalent impregants de resina epoxi. Inclós la part proporcional segellat exterior amb Mape-antique Alletamento o equivalent del color similar a l'exitent i part proporcional de bastida i elements d'elevació. A criteri de la DO, prèviament s'haurà d'haver protegit els elements de via amb làmina de plàstic i s'haurà protegit també la fibra òptica que es descobrirà al final dels treballs. (P - 9) | 44,07 | 11,880 | 523,55 |

**TOTAL Titol 3 (1) 01.01.03.03 523,55**

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost PRJ-TUNELS-5-7 |
| Capítol | 01 | Túnels 3, 4 i 5 |
| Titol 3 | 03 | Embrocament BS del Túnel 4 |
| Titol 3 (1) | 04 | Actuació 6 |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | G33D2101 | m2 | Encofrat a una cara amb tauler de fusta per a recalçat de fonaments, de fondària <= 3 m (P - 5) | 43,95 | 1,500 | 65,93 |
| 2 | G33537H3 | m3 | Formigó per a recalçats a una fondària <= 3 m, HA-30/B/20/IIIb, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb cubilot (P - 4) | 109,70 | 0,600 | 65,82 |

**TOTAL Titol 3 (1) 01.01.03.04 131,75**

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost PRJ-TUNELS-5-7 |
| Capítol | 01 | Túnels 3, 4 i 5 |
| Titol 3 | 04 | Embrocament BN del Túnel 4 |





Titol 3 (1) 01 Actuació 3

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | G22DU2N1 | m2 | Sanejament general i esbrossada de vegetació a capçalera i/o talussos comptabilitzats per metre quadrat de talús. Inclou tala d'arbustos, soques, plantes, retirada del material major trossejat i lligat en farcells o ensacat per a ser degudament gestionat com a residu. Inclou l'eventual retirada i reposició de malla metàlica de protecció. A criteri de la DO, prèviament s'haurà d'haver protegit els elements de via amb làmina de plàstic i s'haurà protegit també la fibra òptica que es descobrirà al final dels treballs. (P - 3) | 2,34 | 321,264 | 751,76 |
| 2 | G221N001 | m3 | Retirada de terres i blocs rocosos amb mitjans manuals, incloent accessos a les zones de treball, tall de xarxa, equips i totes les operacions necessaries segons indicacions de la Direcció d'Obra. Treball en terreny abrupte de muntanya. (P - 1) | 50,40 | 64,252 | 3.238,30 |
| 3 | GD5GU030 | m | Construcció i/o reparació de baixant per a talussos de peces prefabricades de formigó en forma d'U, de 60x30 cm interiors mínim, inclòs excavació i base mínima de 10 cm de gruix de formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, segons plànols. (P - 12) | 49,01 | 15,372 | 753,38 |
| 4 | GD571110 | m | Cuneta profunda triangular d'1,00 m d'amplària i 0,25 m de fondària, amb un revestiment mínim de 10 cm de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a compressió, inclòs excavació de terreny no classificat, refinat i càrrega dels materials resultants. (P - 11) | 28,12 | 17,100 | 480,85 |

**TOTAL Titol 3 (1) 01.01.04.01 5.224,29**

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost PRJ-TUNELS-5-7 |
| Capítol | 01 | Túnels 3, 4 i 5 |
| Titol 3 | 04 | Embrocament BN del Túnel 4 |
| Titol 3 (1) | 02 | Actuació 4 |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | G3L1ZTF | u | Dren californià de 63 mmde diàmetre i 3 m de profunditat en túnel, inclosa la perforació, la col·locació de tub de PVC ranurat, envoltat externament per làmina de PEAD drenant de 4 mm, i amb tap de pvc al fons de la perforació i segellat amb morter a la sortida. A criteri de la DO, prèviament s'haurà d'haver protegit els elements de via amb làmina de plàstic i s'haurà protegit també la fibra òptica que es descobrirà al final dels treballs. (P - 8) | 103,32 | 2,000 | 206,64 |

**TOTAL Titol 3 (1) 01.01.04.02 206,64**

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost PRJ-TUNELS-5-7 |
| Capítol | 01 | Túnels 3, 4 i 5 |
| Titol 3 | 04 | Embrocament BN del Túnel 4 |
| Titol 3 (1) | 04 | Actuació 6 |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | G33D2101 | m2 | Encofrat a una cara amb tauler de fusta per a recalçat de fonaments, de fondària <= 3 m (P - 5) | 43,95 | 12,000 | 527,40 |
| 2 | G33537H3 | m3 | Formigó per a recalçats a una fondària <= 3 m, HA-30/B/20/IIIb, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb cubilot (P - 4) | 109,70 | 4,800 | 526,56 |

**TOTAL Titol 3 (1) 01.01.04.04 1.053,96**

# PRESSUPOST



| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost PRJ-TUNELS-5-7 |
| Capítol | 01 | Túnels 3, 4 i 5 |
| Titol 3 | 05 | Túnel 5 |
| Titol 3 (1) | 01 | Embrocament BS |
| Titol 3 (1) (1) | 01 | Actuació 3 |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | G22DU2N1 | m2 | Sanejament general i esbrossada de vegetació a capçalera i/o talussos comptabilitzats per metre quadrat de talús. Inclou tala d'arbustos, soques, plantes, retirada del material major trossejat i lligat en farcells o ensacat per a ser degudament gestionat com a residu. Inclou l'eventual retirada i reposició de malla metàlica de protecció. A criteri de la DO, prèviament s'haurà d'haver protegit els elements de via amb làmina de plàstic i s'haurà protegit també la fibra òptica que es descobrirà al final dels treballs. (P - 3) | 2,34 | 167,931 | 392,96 |
| 2 | G221N001 | m3 | Retirada de terres i blocs rocosos amb mitjans manuals, incloent accessos a les zones de treball, tall de xarxa, equips i totes les operacions necessaries segons indicacions de la Direcció d'Obra. Treball en terreny abrupte de muntanya. (P - 1) | 50,40 | 33,587 | 1.692,78 |
| 3 | GD5GU030 | m | Construcció i/o reparació de baixant per a talussos de peces prefabricades de formigó en forma d'U, de 60x30 cm interiors mínim, inclòs excavació i base mínima de 10 cm de gruix de formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, segons plànols. (P - 12) | 49,01 | 11,529 | 565,04 |
| 4 | GD571110 | m | Cuneta profunda triangular d'1,00 m d'amplària i 0,25 m de fondària, amb un revestiment mínim de 10 cm de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a compressió, inclòs excavació de terreny no classificat, refinat i càrrega dels materials resultants. (P - 11) | 28,12 | 17,100 | 480,85 |

**TOTAL Titol 3 (1) (1) 01.01.05.01.01 3.131,63**

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost PRJ-TUNELS-5-7 |
| Capítol | 01 | Túnels 3, 4 i 5 |
| Titol 3 | 05 | Túnel 5 |
| Titol 3 (1) | 01 | Embrocament BS |
| Titol 3 (1) (1) | 02 | Actuació 4 |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | G3L1ZTF | u | Dren californià de 63 mmde diàmetre i 3 m de profunditat en túnel, inclosa la perforació, la col·locació de tub de PVC ranurat, envoltat externament per làmina de PEAD drenant de 4 mm, i amb tap de pvc al fons de la perforació i segellat amb morter a la sortida. A criteri de la DO, prèviament s'haurà d'haver protegit els elements de via amb làmina de plàstic i s'haurà protegit també la fibra òptica que es descobrirà al final dels treballs. (P - 8) | 103,32 | 2,000 | 206,64 |

**TOTAL Titol 3 (1) (1) 01.01.05.01.02 206,64**

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost PRJ-TUNELS-5-7 |
| Capítol | 01 | Túnels 3, 4 i 5 |
| Titol 3 | 05 | Túnel 5 |
| Titol 3 (1) | 01 | Embrocament BS |
| Titol 3 (1) (1) | 03 | Actuació 5 |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | G4M07M1 | m | Injecció de fissures als paraments d'obra de fàbrica dels embrocaments mitjaçant la injecció de les fissures amb un lligant hidraúlic compost de cals i eco-puzolanes, resistent a les sals, tipus Mape-antique I o equivalent i recosit amb barres de fibra de vidre tipus Maperod G o equivalent impregants de resina epoxi. Inclós la part proporcional segellat exterior amb Mape-antique Alletamento o equivalent del color similar a l'exitent i part proporcional de bastida i elements d'elevació. A criteri de la DO, prèviament s'haurà d'haver protegit els elements de via amb làmina de plàstic i s'haurà protegit també la fibra òptica que es descobrirà al final dels treballs. (P - 9) | 44,07 | 4,950 | 218,15 |







Mape-antique I o equivalent i recosit amb barres de fibra de vidre tipus Maperod G o equivalent impregants de resina epoxi. Inclós la part proporcional segellat exterior amb Mape-antique Alletamento o equivalent del color similar a l'exitent i part proporcional de bastida i elements d'elevació. A criteri de la DO, prèviament s'haurà d'haver protegit els elements de via amb làmina de plàstic i s'haurà protegit també la fibra òptica que es descobrirà al final dels treballs. (P - 9)

**TOTAL Titol 3 (1) (1) 01.01.05.01.03 218,15**

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost PRJ-TUNELS-5-7 |
| Capítol | 01 | Túnels 3, 4 i 5 |
| Titol 3 | 05 | Túnel 5 |
| Titol 3 (1) | 02 | Embrocament BN |
| Titol 3 (1) (1) | 01 | Actuació 3 |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | G22DU2N1 | m2 | Sanejament general i esbrossada de vegetació a capçalera i/o talussos comptabilitzats per metre quadrat de talús. Inclou tala d'arbustos, soques, plantes, retirada del material major trossejat i lligat en farcells o ensacat per a ser degudament gestionat com a residu. Inclou l'eventual retirada i reposició de malla metàlica de protecció. A criteri de la DO, prèviament s'haurà d'haver protegit els elements de via amb làmina de plàstic i s'haurà protegit també la fibra òptica que es descobrirà al final dels treballs. (P - 3) | 2,34 | 279,831 | 654,80 |

**TOTAL Titol 3 (1) (1) 01.01.05.02.01 654,80**

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost PRJ-TUNELS-5-7 |
| Capítol | 01 | Túnels 3, 4 i 5 |
| Titol 3 | 05 | Túnel 5 |
| Titol 3 (1) | 02 | Embrocament BN |
| Titol 3 (1) (1) | 03 | Actuació 5 |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | G4M07M1 | m | Injecció de fissures als paraments d'obra de fàbrica dels embrocaments mitjaçant la injecció de les fissures amb un lligant hidraúlic compost de cals i eco-puzolanes, resistent a les sals, tipus Mape-antique I o equivalent i recosit amb barres de fibra de vidre tipus Maperod G o equivalent impregants de resina epoxi. Inclós la part proporcional segellat exterior amb Mape-antique Alletamento o equivalent del color similar a l'exitent i part proporcional de bastida i elements d'elevació. A criteri de la DO, prèviament s'haurà d'haver protegit els elements de via amb làmina de plàstic i s'haurà protegit també la fibra òptica que es descobrirà al final dels treballs. (P - 9) | 44,07 | 15,180 | 668,98 |

**TOTAL Titol 3 (1) (1) 01.01.05.02.03 668,98**

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost PRJ-TUNELS-5-7 |
| Capítol | 01 | Túnels 3, 4 i 5 |
| Titol 3 | 05 | Túnel 5 |
| Titol 3 (1) | 03 | Interior Túnel |
| Titol 3 (1) (1) | 01 | Actuació 1 |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | G22BZ001 | m2 | Sanejament i repicat en paraments i volta en túnel, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips i totes les operacions necessàries segons | 4,04 | 748,768 | 3.025,02 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | indicacions de la Direcció d'Obra i neteja amb aigua a pressió. Prèviament s'haurà d'haver protegit els elements de via i elements pintats en blac reflectant (fites i nínxols) amb làmina de plàstic i s'haurà protegit també la fibra òptica que es descobrirà al final dels treballs. (P - 2) | | | |
| 2 | G3KBU011 | m2 | Malla electrosoldada d'acer corrugat B 500 SD de 15X15 cm i 8 mm de diàmetre, completament col·locada en perímetre de túnel, per a sosteniment, ancorada amb perns de 2 m de longitud, mesurat sobre el perfil teòric, excavació definida en plànols per a cada tipus de secció. Inclou bastides o equips d'elevació i la realització en horari nocturn. (P - 6) | 17,07 | 748,768 | 12.781,47 |
| 3 | P3L1-3C4S | m | Pern d'ancoratge de diàmetre 25 mm, amb ancoratge químic continu de cartutxs de resines epoxi de curat mig en tota la seva llargària. Col·locació de 2 m d'empernatge per cada 2 m de cada costat de malla (2*2) en acer B500S o equivalent a GEWI. Inclosa la perforació, el subministrament i la col·locació amb les peces auxiliars i la gestió dels residus generats. (P - 15) | 49,72 | 560,000 | 27.843,20 |
| 4 | P3K1-3D19 | m2 | Formigó projectat en sec, de 25 N/mm2 de resistència a compressió i 10 cm de gruix, col·locat a la volta del túnel, inclou part proporcional d'equips d'elevació i projecció. (P - 14) | 69,69 | 748,768 | 52.181,64 |

**TOTAL Titol 3 (1) (1) 01.01.05.03.01 95.831,33**

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost PRJ-TUNELS-5-7 |
| Capítol | 01 | Túnels 3, 4 i 5 |
| Titol 3 | 05 | Túnel 5 |
| Titol 3 (1) | 03 | Interior Túnel |
| Titol 3 (1) (1) | 02 | Actuació 2 |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | P7JA-611X | m | Reparació de junt estructural de sosteniment de túnel en formigó, amb repicat i sanejament previ de la zona afectada amb mitjans manuals i segellat amb massilla de poliuretà bicomponent, aplicada imprimació prèvia. Es distingeixen dos casos:<br>- En fissures amb una profunditat inferior a 5 cm el morter de reparació es disposarà mitjançant la seva aplicació manual amb espàtula<br>- En fissures amb una profunditat superior als 5 cm el morter de reparació s'aplicarà mitjançant l'ús de cànules per a la injecció a baixa pressió. La injecció es desenvoluparà fins que existeixi un reflux de rebuig de morter i amb la premissa que tots els buits hauran de quedar emplenats mitjançant morter<br>En tots els casos queda inclosa la preparació de la superfície, el seu sanejament i repicat manual allà on sigui necessari. (P - 16) | 88,83 | 108,800 | 9.664,70 |

**TOTAL Titol 3 (1) (1) 01.01.05.03.02 9.664,70**

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost PRJ-TUNELS-5-7 |
| Capítol | 02 | Túnel 7 obra civil Fase 1 |
| Titol 3 | 01 | Partides generals Túnel 7 |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | PA00IMP2 | PA | Partida alçada d'abonament íntegre d'implantació, mobilització i transport de maquinària i equips, instal·lació a l'obra i posada en marxa al túnel 7. Retirada de materials i neteja de l'obra. Referent a personal, equips i mitjans. Inclou totes les operacions i l'ajust de la planificació de l'obra als condicionants en funció de les circumstàncies al llarg del curs de les obres (P - 0) | 4.000,00 | 1,000 | 4.000,00 |
| 2 | PA00SIS1 | PA | Partida d'alçada a justificar pel desenvolupament i aplicació del Pla de Seguretat i Salut als túnels 3, 4, 5 i 7. Seguirà el que preveu l'estudi de Seguretat i Salut del projecte, incloent totes les adaptacions que el | 15.962,93 | 0,350 | 5.587,03 |





| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | curs de les obres demanin per a la prevenció de riscos laborals d'acord amb les indicacions de la Direcció d'Obra i la Coordinació de Seguretat i Salut. Inclou proteccions individuals, col·lectives intrínseques de l'obra, respecte a ferrocarrils i a tercers. (P - 0) | | | |
| 3 | PA00GDR2 | PA | Partida alçada d'abonament íntegre per la la retirada de residus de l'obra al túnel 7, inclosos els suports d'instal·lacions existents. Inclou mitjans d'elevació necessaris, i transport a punt d'abocament autoritzat (P - 0) | 500,00 | 1,000 | 500,00 |
| 4 | PA00REQ2 | PA | Partida alçada a justificar, per als possibles requeriments que puguin sorgir durant l'execució de les obres al túnel 7, i no contemplades en el projecte. (P - 0) | 26.652,30 | 0,500 | 13.326,15 |
| 5 | PA00CQL2 | PA | Partida alçada a justificar per al control de qualitat en excés de l'1,5% corresponent al contractista, en l'obra civil del<br>túnel 7 (P - 0) | 6.869,32 | 0,500 | 3.434,66 |

**TOTAL Titol 3 01.02.01 26.847,84**

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost PRJ-TUNELS-5-7 |
| Capítol | 02 | Túnel 7 obra civil Fase 1 |
| Titol 3 | 02 | Embrocament BS |
| Titol 3 (1) | 01 | Actuació 3 |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | G22DU2N1 | m2 | Sanejament general i esbrossada de vegetació a capçalera i/o talussos comptabilitzats per metre quadrat de talús. Inclou tala d'arbustos, soques, plantes, retirada del material major trossejat i lligat en farcells o ensacat per a ser degudament gestionat com a residu. Inclou l'eventual retirada i reposició de malla metàlica de protecció. A criteri de la DO, prèviament s'haurà d'haver protegit els elements de via amb làmina de plàstic i s'haurà protegit també la fibra òptica que es descobrirà al final dels treballs. (P - 3) | 2,34 | 47,500 | 111,15 |
| 2 | G221N001 | m3 | Retirada de terres i blocs rocosos amb mitjans manuals, incloent accessos a les zones de treball, tall de xarxa, equips i totes les operacions necessaries segons indicacions de la Direcció d'Obra. Treball en terreny abrupte de muntanya. (P - 1) | 50,40 | 9,500 | 478,80 |
| 3 | GD571110 | m | Cuneta profunda triangular d'1,00 m d'amplària i 0,25 m de fondària, amb un revestiment mínim de 10 cm de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a compressió, inclòs excavació de terreny no classificat, refinat i càrrega dels materials resultants. (P - 11) | 28,12 | 9,500 | 267,14 |

**TOTAL Titol 3 (1) 01.02.02.01 857,09**

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost PRJ-TUNELS-5-7 |
| Capítol | 02 | Túnel 7 obra civil Fase 1 |
| Titol 3 | 02 | Embrocament BS |
| Titol 3 (1) | 02 | Actuació 4 |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | G3L1ZTF | u | Dren californià de 63 mmde diàmetre i 3 m de profunditat en túnel, inclosa la perforació, la col·locació de tub de PVC ranurat, envoltat externament per làmina de PEAD drenant de 4 mm, i amb tap de pvc al fons de la perforació i segellat amb morter a la sortida. A criteri de la DO, prèviament s'haurà d'haver protegit els elements de via amb làmina de plàstic i s'haurà protegit també la fibra òptica que es descobrirà al final dels treballs. (P - 8) | 103,32 | 2,000 | 206,64 |

**TOTAL Titol 3 (1) 01.02.02.02 206,64**

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost PRJ-TUNELS-5-7 |
| Capítol | 02 | Túnel 7 obra civil Fase 1 |
| Títol 3 | 03 | Embrocament BN |
| Títol 3 (1) | 01 | Actuació 3 |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | G22DU2N1 | m2 | Sanejament general i esbrossada de vegetació a capçalera i/o talussos comptabilitzats per metre quadrat de talús. Inclou tala d'arbustos, soques, plantes, retirada del material major trossejat i lligat en farcells o ensacat per a ser degudament gestionat com a residu. Inclou l'eventual retirada i reposició de malla metàlica de protecció. A criteri de la DO, prèviament s'haurà d'haver protegit els elements de via amb làmina de plàstic i s'haurà protegit també la fibra òptica que es descobrirà al final dels treballs. (P - 3) | 2,34 | 180,480 | 422,32 |
| 2 | G221N001 | m3 | Retirada de terres i blocs rocosos amb mitjans manuals, incloent accessos a les zones de treball, tall de xarxa, equips i totes les operacions necessaries segons indicacions de la Direcció d'Obra. Treball en terreny abrupte de muntanya. (P - 1) | 50,40 | 36,096 | 1.819,24 |
| 3 | GD5GU030 | m | Construcció i/o reparació de baixant per a talussos de peces prefabricades de formigó en forma d'U, de 60x30 cm interiors mínim, inclòs excavació i base mínima de 10 cm de gruix de formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, segons plànols. (P - 12) | 49,01 | 7,686 | 376,69 |
| 4 | GD571110 | m | Cuneta profunda triangular d'1,00 m d'amplària i 0,25 m de fondària, amb un revestiment mínim de 10 cm de formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a compressió, inclòs excavació de terreny no classificat, refinat i càrrega dels materials resultants. (P - 11) | 28,12 | 14,250 | 400,71 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **TOTAL** | **Títol 3 (1)** | **01.02.03.01** | **3.018,96** |

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost PRJ-TUNELS-5-7 |
| Capítol | 02 | Túnel 7 obra civil Fase 1 |
| Títol 3 | 03 | Embrocament BN |
| Títol 3 (1) | 02 | Actuació 4 |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | G3L1ZTF | u | Dren californià de 63 mmde diàmetre i 3 m de profunditat en túnel, inclosa la perforació, la col·locació de tub de PVC ranurat, envoltat externament per làmina de PEAD drenant de 4 mm, i amb tap de pvc al fons de la perforació i segellat amb morter a la sortida. A criteri de la DO, prèviament s'haurà d'haver protegit els elements de via amb làmina de plàstic i s'haurà protegit també la fibra òptica que es descobrirà al final dels treballs. (P - 8) | 103,32 | 2,000 | 206,64 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **TOTAL** | **Títol 3 (1)** | **01.02.03.02** | **206,64** |

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost PRJ-TUNELS-5-7 |
| Capítol | 02 | Túnel 7 obra civil Fase 1 |
| Títol 3 | 03 | Embrocament BN |
| Títol 3 (1) | 03 | Actuació 6 |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | G33D2101 | m2 | Encofrat a una cara amb tauler de fusta per a recalçat de fonaments, de fondària <= 3 m (P - 5) | 43,95 | 3,375 | 148,33 |
| 2 | G33537H3 | m3 | Formigó per a recalçats a una fondària <= 3 m, HA-30/B/20/IIIb, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb cubilot (P - 4) | 109,70 | 1,350 | 148,10 |







| | | | |
|---|---|---|---|
| **TOTAL** | **Títol 3 (1)** | **01.02.03.03** | **296,43** |

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost PRJ-TUNELS-5-7 |
| Capítol | 02 | Túnel 7 obra civil Fase 1 |
| Títol 3 | 04 | Interior Túnel |
| Títol 3 (1) | 01 | Actuació 1 |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | G22BZ001 | m2 | Sanejament i repicat en paraments i volta en túnel, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra i neteja amb aigua a pressió. Prèviament s'haurà d'haver protegit els elements de via i elements pintats en blac reflectant (fites i nínxols) amb làmina de plàstic i s'haurà protegit també la fibra òptica que es descobrirà al final dels treballs. (P - 2) | 4,04 | 1.825,908 | 7.376,67 |
| 2 | G3KBU011 | m2 | Malla electrosoldada d'acer corrugat B 500 SD de 15X15 cm i 8 mm de diàmetre, completament col·locada en perímetre de túnel, per a sosteniment, ancorada amb perns de 2 m de longitud, mesurat sobre el perfil teòric, excavació definida en plànols per a cada tipus de secció. Inclou bastides o equips d'elevació i la realització en horari nocturn. (P - 6) | 17,07 | 1.825,908 | 31.168,25 |
| 3 | P3L1-3C4S | m | Pern d'ancoratge de diàmetre 25 mm, amb ancoratge químic continu de cartutxs de resines epoxi de curat mig en tota la seva llargària. Col·locació de 2 m d'empernatge per cada 2 m de cada costat de malla (2*2) en acer B500S o equivalent a GEWI. Inclosa la perforació, el subministrament i la col·locació amb les peces auxiliars i la gestió dels residus generats. (P - 15) | 49,72 | 1.296,000 | 64.437,12 |
| 4 | P3K1-3D19 | m2 | Formigó projectat en sec, de 25 N/mm2 de resistència a compressió i 10 cm de gruix, col·locat a la volta del túnel, inclou part proporcional d'equips d'elevació i projecció. (P - 14) | 69,69 | 1.825,908 | 127.247,53 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **TOTAL** | **Títol 3 (1)** | **01.02.04.01** | **230.229,57** |

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost PRJ-TUNELS-5-7 |
| Capítol | 02 | Túnel 7 obra civil Fase 1 |
| Títol 3 | 04 | Interior Túnel |
| Títol 3 (1) | 02 | Actuació 2 |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | P7JA-611X | m | Reparació de junt estructural de sosteniment de túnel en formigó, amb repicat i sanejament previ de la zona afectada amb mitjans manuals i segellat amb massilla de poliuretà bicomponent, aplicada imprimació prèvia. Es distingeixen dos casos:<br>- En fissures amb una profunditat inferior a 5 cm el morter de reparació es disposarà mitjançant la seva aplicació manual amb espàtula<br>- En fissures amb una profunditat superior als 5 cm el morter de reparació s'aplicarà mitjançant l'ús de cànules per a la injecció a baixa pressió. La injecció es desenvoluparà fins que existeixi un reflux de rebuig de morter i amb la premissa que tots els buits hauran de quedar emplenats mitjançant morter<br>En tots els casos queda inclosa la preparació de la superfície, el seu sanejament i repicat manual allà on sigui necessari. (P - 16) | 88,83 | 128,978 | 11.457,12 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **TOTAL** | **Títol 3 (1)** | **01.02.04.02** | **11.457,12** |

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost PRJ-TUNELS-5-7 |

| | | |
|---|---|---|
| Capítol | 02 | Túnel 7 obra civil Fase 1 |
| Titol 3 | 04 | Interior Túnel |
| Titol 3 (1) | 03 | Actuació 4 |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | G3L1ZT6 | u | Dren californià de 100mm de diàmetre i 3 m de profunditat en túnel, inclosa la perforació, retirada de material a abocador, i la col·locació de tub de PVC ranurat, envoltat externament per làmina de PEAD drenant de 4 mm, i amb tap de pvc al fons de la perforació i segellat amb morter a la sortida. (P - 7) | 105,46 | 12,000 | 1.265,52 |

**TOTAL Titol 3 (1)** **01.02.04.03** **1.265,52**

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost PRJ-TUNELS-5-7 |
| Capítol | 02 | Túnel 7 obra civil Fase 1 |
| Titol 3 | 04 | Interior Túnel |
| Titol 3 (1) | 04 | Actuació 6 |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | K4G7123A | u | Reparació de nínxol en interior de túnel per substitució de llinda recta de pedra calcària/arenítica Vinaixa, treballada en formes geomètriques rectes, amb acabat buixardat o amb traça eliminada, col·locada amb morter de calç 1:4.<br>Inclou la preparació superficial de tot el nínxol, rejuntat de peces i posterior neteja del conjunt i pintura blanca antreflectant (P - 13) | 7.946,32 | 1,000 | 7.946,32 |

**TOTAL Titol 3 (1)** **01.02.04.04** **7.946,32**

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost PRJ-TUNELS-5-7 |
| Capítol | 03 | Túnel 7 obra civil Fase 2 |
| Titol 3 | 01 | Partides generals Túnel 7 |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | PA00IMP2 | PA | Partida alçada d'abonament íntegre d'implantació, mobilització i transport de maquinària i equips, instal·lació a l'obra i posada en marxa al túnel 7. Retirada de materials i neteja de l'obra. Referent a personal, equips i mitjans. Inclou totes les operacions i l'ajust de la planificació de l'obra als condicionants en funció de les circumstàncies al llarg del curs de les obres (P - 0) | 4.000,00 | 1,000 | 4.000,00 |
| 2 | PA00SIS1 | PA | Partida d'alçada a justificar pel desenvolupament i aplicació del Pla de Seguretat i Salut als túnels 3, 4, 5 i 7. Seguirà el que preveu l'estudi de Seguretat i Salut del projecte, incloent totes les adaptacions que el curs de les obres demanin per a la prevenció de riscos laborals d'acord amb les indicacions de la Direcció d'Obra i la Coordinació de Seguretat i Salut. Inclou proteccions individuals, col·lectives intrínseques de l'obra, respecte a ferrocarrils i a tercers. (P - 0) | 15.962,93 | 0,350 | 5.587,03 |
| 3 | PA00GDR2 | PA | Partida alçada d'abonament íntegre per la la retirada de residus de l'obra al túnel 7, inclosos els suports d'instal·lacions existents. Inclou mitjans d'elevació necessaris, i transport a punt d'abocament autoritzat (P - 0) | 500,00 | 1,000 | 500,00 |
| 4 | PA00REQ2 | PA | Partida alçada a justificar, per als possibles requeriments que puguin sorgir durant l'execució de les obres al túnel 7, i no contemplades en el projecte. (P - 0) | 26.652,30 | 0,500 | 13.326,15 |
| 5 | PA00CQL2 | PA | Partida alçada a justificar per al control de qualitat en excés de l'1,5% corresponent al contractista, en l'obra civil del<br>túnel 7 (P - 0) | 6.869,32 | 0,500 | 3.434,66 |







**TOTAL Titol 3** **01.03.01** **26.847,84**

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost PRJ-TUNELS-5-7 |
| Capítol | 03 | Túnel 7 obra civil Fase 2 |
| Titol 3 | 02 | Interior Túnel |
| Titol 3 (1) | 01 | Actuació 1 |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | G22BZ001 | m2 | Sanejament i repicat en paraments i volta en túnel, amb mitjans mecànics i manuals, incloent els accessos a les zones de treball, tots els materials i equips i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'Obra i neteja amb aigua a pressió. Prèviament s'haurà d'haver protegit els elements de via i elements pintats en blac reflectant (fites i nínxols) amb làmina de plàstic i s'haurà protegit també la fibra òptica que es descobrirà al final dels treballs. (P - 2) | 4,04 | 2.274,316 | 9.188,24 |
| 2 | G3KBU011 | m2 | Malla electrosoldada d'acer corrugat B 500 SD de 15X15 cm i 8 mm de diàmetre, completament col·locada en perímetre de túnel, per a sosteniment, ancorada amb perns de 2 m de longitud, mesurat sobre el perfil teòric, excavació definida en plànols per a cada tipus de secció. Inclou bastides o equips d'elevació i la realització en horari nocturn. (P - 6) | 17,07 | 2.274,316 | 38.822,57 |
| 3 | P3L1-3C4S | m | Pern d'ancoratge de diàmetre 25 mm, amb ancoratge químic continu de cartutxs de resines epoxi de curat mig en tota la seva llargària. Col·locació de 2 m d'empernatge per cada 2 m de cada costat de malla (2*2) en acer B500S o equivalent a GEWI. Inclosa la perforació, el subministrament i la col·locació amb les peces auxiliars i la gestió dels residus generats. (P - 15) | 49,72 | 1.536,000 | 76.369,92 |
| 4 | P3K1-3D19 | m2 | Formigó projectat en sec, de 25 N/mm2 de resistència a compressió i 10 cm de gruix, col·locat a la volta del túnel, inclou part proporcional d'equips d'elevació i projecció. (P - 14) | 69,69 | 2.274,316 | 158.497,08 |

**TOTAL Titol 3 (1)** **01.03.02.01** **282.877,81**

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost PRJ-TUNELS-5-7 |
| Capítol | 04 | Túnel 7 làmina |
| Titol 3 | 01 | Partides generals Túnel 7 |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | PA00IMP3 | PA | Partida alçada d'abonament íntegre d'implantació, mobilització i transport de maquinària i equips, instal·lació a l'obra i posada en marxa al túnel 7 per a la instal·lació de làmina a l'interior del túnel. Retirada de materials i neteja de l'obra. Referent a personal, equips i mitjans. Inclou totes les operacions i l'ajust de la planificació de l'obra als condicionants en funció de les circumstàncies al llarg del curs de les obres (P - 0) | 1.500,00 | 1,000 | 1.500,00 |
| 2 | PA00SIS1 | PA | Partida d'alçada a justificar pel desenvolupament i aplicació del Pla de Seguretat i Salut als túnels 3, 4, 5 i 7. Seguirà el que preveu l'estudi de Seguretat i Salut del projecte, incloent totes les adaptacions que el curs de les obres demanin per a la prevenció de riscos laborals d'acord amb les indicacions de la Direcció d'Obra i la Coordinació de Seguretat i Salut. Inclou proteccions individuals, col·lectives intrínseques de l'obra, respecte a ferrocarrils i a tercers. (P - 0) | 15.962,93 | 0,100 | 1.596,29 |
| 3 | PA00REQ3 | PA | Partida alçada a justificar, per als possibles requeriments que puguin sorgir durant l'execució de les obres de làmina al túnel 7, i no contemplades en el projecte. (P - 0) | 2.031,58 | 1,000 | 2.031,58 |
| 4 | PA00CQL3 | PA | Partida alçada a justificar per al control de qualitat en excés de l'1,5% corresponent al contractista, en l'obra de làmina del túnel 7 (P - 0) | 230,99 | 1,000 | 230,99 |

**PRESSUPOST** Data: 23/06/21 Pàg.: 283

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | PA00GDR3 | PA | Partida alçada d'abonament íntegre per la la retirada de residus de l'obra de làmina al túnel 7, inclosos els suports d'instal·lacions existents. Inclou mitjans d'elevació necessaris, i transport a punt d'abocament autoritzat (P - 0) | 500,00 | 1,000 | 500,00 |

**TOTAL Titol 3** **01.04.01** **5.858,86**

| | | |
|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost PRJ-TUNELS-5-7 |
| Capítol | 04 | Túnel 7 làmina |
| Titol 3 | 02 | Actuació 7 |

| NUM. | CODI | UA | DESCRIPCIÓ | PREU | AMIDAMENT | IMPORT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | G7732C20 | m2 | Membrana de polietilè reticular reforçat de 6 mm de gruix, de característiques resistents al foc B-s1-d0, amb una fixació cada metre en les dues direccions perpendiculars i cada 20 cm en els perímetres de la làmina, segons plànols. Subministrat i instal·lat, inclòs pèrdues per retalls i encavalcaments per a impermeabilització del túnel, totalment acabat. Inclou mitjans d'elevació i operació. (P - 10) | 39,99 | 1.519,168 | 60.751,53 |

**TOTAL Titol 3** **01.04.02** **60.751,53**

**DOC 4. RESUM DEL PRESSUPOST**

# RESUM DE PRESSUPOST

Data: 23/06/21 Pàg.: 286

| NIVELL 2: Capítol | | | Import |
|---|---|---|---|
| Capítol | 01.01 | Túnels 3, 4 i 5 | 143.914,13 |
| Capítol | 01.02 | Túnel 7 obra civil Fase 1 | 282.332,13 |
| Capítol | 01.03 | Túnel 7 obra civil Fase 2 | 309.725,65 |
| Capítol | 01.04 | Túnel 7 làmina | 66.610,39 |
| **Obra** | **01** | **Pressupost PRJ-TUNELS-5-7** | **802.582,30** |
| | | | **802.582,30** |

| NIVELL 1: Obra | | | Import |
|---|---|---|---|
| Obra | 01 | Pressupost PRJ-TUNELS-5-7 | 802.582,30 |
| | | | **802.582,30** |

**DOC 4. ÚLTIM FULL DEL PRESSUPOST**

## PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE



| | |
|---|---|
| PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL..... | 802.582,30 |
| 13 % Despeses generals SOBRE 802.582,30..... | 104.335,70 |
| 6 % Benefici industrial SOBRE 802.582,30..... | 48.154,94 |

## PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE 955.072,94

| | |
|---|---|
| 21 % IVA SOBRE 955.072,94..... | 200.565,32 |

## TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS 1.155.638,26

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a

un milió  cent cinquanta-cinc mil sis-cents trenta-vuit euros amb vint-i-sis cèntims